Министерство образования Ярославской области

Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Ярославской области «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность
18.02.15 Биохимическое производство

На базе основного общего образования

Форма обучения очная

Квалификация (и) выпускника
Техник-технолог

Одобрено на ***заседании педагогического совета:*** протокол № 7 от 14. 05.2026 г.

приказ № 01-20 от 18. 05.2026г.

Утверждено Приказом
ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»

Директор / В.Ю. Лобов /

подпись

Согласовано с предприятием-работодателем
АО «Р-Фарм»

Директор департамента по производству / Е.Е. Сухоруков/

подпись

2026 год

Лист согласования (оборотный лист в соответствии с ЛНА)

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
В.Ю. Лобов

«14» мая 2026 г.
«___» _____ 20___г.
«___» _____ 20___г.
«___» _____ 20___г.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой профессионального цикла специальности 18.02.15

«20» апреля 2026 г. Протокол № 11 _____ Т.Е. Абрамова
подпись ФИО

«___» _____ 20___г. Протокол № ____ _____
подпись ФИО

«___» _____ 20___г. Протокол № ____ _____
подпись ФИО

«___» _____ 20___г. Протокол № ____ _____
подпись ФИО

Эксперт от работодателя:
Акционерное общество «Р-Фарм»

«06» мая 2026 г. Директор департамента по производству _____ Е.Е. Сухоруков
занимаемая должность подпись ФИО

«___» _____ 20___г. _____ _____ _____
занимаемая должность подпись ФИО

«___» _____ 20___г. _____ _____ _____
занимаемая должность подпись ФИО

«___» _____ 20___г. _____ _____ _____
занимаемая должность подпись ФИО

Перечень работодателей - представителей кластера, участвующих в разработке данной ОПОП-П

Акционерное общество «Р-Фарм»

Содержание

Раздел 1. Общие положения **4**

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы *4*

1.2. Нормативные документы *4*

1.3. Перечень сокращений *6*

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы **7**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника **8**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников: *8*

3.2. Профессиональные стандарты *8*

3.3. Осваиваемые виды деятельности *8*

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы **9**

4.1. Общие компетенции *10*

4.2. Профессиональные компетенции *15*

4.3. Матрица компетенций выпускника *23*

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы **28**

5.1. Учебный план *28*

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы *31*

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте) *32*

5.4. Календарный учебный график *42*

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей *43*

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы *43*

5.7. Практическая подготовка *43*

5.8. Государственная итоговая аттестация *44*

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы **44**

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы *44*

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *45*

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы *45*

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы *46*

Перечень приложений к ОПОП-П:

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин
Приложение 3. Материально-техническое оснащение
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 5. Рабочая программа воспитания

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет» (далее – ОПОП-П) по специальности разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.15 Биохимическое производство, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2023 г. № 891 (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 18.02.15 Биохимическое производство, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 23.05.2025);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.15 Биохимическое производство (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2023 г. № 891);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800, (ред. от 22.11.2024)) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 № 932);

Постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2024 г. № 555 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 (с изменениями от 22 февраля 2023г.)

«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Со стороны образовательной организации:

Распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98 «Об утверждении Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования»;

Письмо Минпросвещения России от 01.03.2023 № 05-592 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования»);

Положение о порядке перевода обучающихся внутри колледжа, в другую организацию, осуществляющую образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования и о зачислении из другой образовательной организации ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова», приказ от 28.03.2022 № 01-113;

Положение о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, приказ от 07.09.2020 № 01-204;

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования в ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономическим колледж им. Н.П. Пастухова», приказ от 14.11.2022 № 01-408;

Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономическим колледж им. Н.П. Пастухова», приказ от 12.12.2023 № 01-415;

Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономическим колледж им. Н.П. Пастухова», приказ от 11.12.2024 № 01-546;

Положение о порядке предоставления академических отпусков, прекращения образовательных отношений и восстановления обучающихся ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономическим колледж им. Н.П. Пастухова», Приказ от 29.05.2025 №01-240;

Положение о порядке участия обучающихся ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономическим колледж им. Н.П. Пастухова» в формировании содержания своего профессионального образования, приказ от 30.12.2019 № 01-532;

Положение о порядке возникновения, приостановления и прекращения образовательных отношений между ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова» и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся, приказ от 06.03.2018 № 01-107;

Положение о режиме занятий обучающихся ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова», приказ от 12.12.2023 № 01-415 от 12.12.2023;

Договор с базовым предприятием о целевом обучении.

Со стороны работодателя:

Локальные акты (направленные на обучение, практику, результат освоения образовательной программы, должностные инструкции по профилю обучения и др.).

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;
ДЭ – демонстрационный экзамен;
МДК – междисциплинарный курс;
ОК – общие компетенции;
ОП – общепрофессиональный цикл;
ООД – общеобразовательные дисциплины;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
СГ – социально-гуманитарный цикл;
ПА – промежуточная аттестация;
ПК – профессиональные компетенции;
ПМ – профессиональный модуль;
ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;
П – профессиональный цикл;
ПП – производственная практика;
ПС – профессиональный стандарт;
ТФ – трудовая функция;
УМК – учебно-методический комплект;
УП – учебная практика;
ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Фармацевтическая отрасль	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	-	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	Возраст старше 18 лет. Для прохождения практики в химических лабораториях и производственных подразделениям важным условием является отсутствие аллергических реакций и хронических заболеваний, связанных с дыхательными путями, нервной системой. Требуется консультация врача.	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2023 года № 891	
Квалификация (-и) выпускника	Техник-технолог	
в т.ч. дополнительные квалификации	Аппаратчик стерилизации 3 разряда Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза 3 разряда	
Направленности (при наличии)	нет	
Нормативный срок реализации на базе ООО или на базе СОО	3 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе ООО или на базе СОО	5940	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	3 года 6 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	5292	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	**Объем, в ак.ч.**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
Обязательная часть образовательной программы	1476 + 2520 = **3996**	**1628**
социально-гуманитарный цикл	491	302
общепрофессиональный цикл	392	219
профессиональный цикл	1637	1107
в т.ч. практика: - учебная - производственная	1044 *- 432* *- 612*	1044 *- 432* *- 612*
Вариативная часть образовательной программы	**1080**	**657**
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера и (или) отрасли (не менее 50% объёма вариативной части образовательной программы), включая цифровой образовательный модуль:	888	542
ОП.07 Профессиональная химия	251	112
ОП.08 Аналитическая химия	72	48
ОП.09 Процессы и аппараты	66	20
ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов	499	362
ГИА в форме демонстрационного экзамена + дипломный проект (работа)	**216**	
Всего	**5292**	**2285**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников:

26 Химическое, химико-технологическое производство.

3.2. Профессиональные стандарты

Перечень квалификационных справочников (ЕТКС, ЕКС, ЕКСД и др.)

№	Наименование квалификационного справочника	Раздел	Профессия/должность с указанием разряда (при наличии)	Характеристика работ/должностные обязанности
1	ЕТКС, выпуск 29 Аппаратчик стерилизации	Раздел ЕТКС «Производство медикаментов, витаминов, медицинских, бактерийных и биологических препаратов и материалов»	Аппаратчик стерилизации 3 разряда	Ведение технологического процесса стерилизации аппарата чистой культуры с затором в автоклавах под давлением. Загрузка и разгрузка автоклавов. Приготовление питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией. Стерилизация оборудования на обслуживаемом участке.
2	ЕТКС, выпуск 29 Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза	Раздел ЕТКС «Производство медикаментов, витаминов, медицинских, бактерийных и биологических препаратов и материалов»	Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза 3 разряда	Ведение отдельных стадий технологического процесса ферментации в производствах антибиотиков, витаминов и других медицинских препаратов, получаемых методом биосинтеза, под руководством аппаратчика ферментации препаратов биосинтеза более высокой квалификации. Обработка и стерилизация оборудования и помещения. Загрузка питательных сред и

				посевного материала в стерильных условиях и выгрузка полученного полупродукта. Проверка герметичности обслуживаемого оборудования, коммуникаций и арматуры. Подготовка обслуживаемого оборудования к ремонту.

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства
Ведение технологического процесса биохимического производства	ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства
Управление действующими технологическими процессами и производством	ПМ.03 Управление действующими технологическими процессами и производством
Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Акционерное общество «Р-Фарм»	
Ведение биофармацевтических процессов	ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
Выполнение работ по профессии «Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза»	ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:**
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	**Умения:**
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации

	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации
		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:**
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		применять современную научную профессиональную терминологию
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
		определять источники достоверной правовой информации
		составлять различные правовые документы

		находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
		оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология
		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
		правила разработки презентации
		основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:**
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива
		психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:**
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
		проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		правила оформления документов

		правила построения устных сообщений
		особенности социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:**
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
		значимость профессиональной деятельности по специальности
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:**
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
		основные направления изменения климатических условий региона
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:**
		использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
		условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
		средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:**
		понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

		Знания:
		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Показатели освоения компетенции**
Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	ПК 1.1. Проводить подготовку оборудования к работе в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	**Навыки:** подготовки оборудования и коммуникаций к работе, ремонту и приему из ремонта; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; проверки исправности контрольно-измерительных приборов; подготовка биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса.
		Умения: использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов.
		Знания: методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; правила приготовления дезинфицирующих растворов.
	ПК 1.2. Проводить подготовку сырья и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативной документации	**Навыки:** контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; безопасной работы с технологическим оборудованием; работы с контрольно-измерительными приборами.
		Умения: проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования.

		Знания: основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.
Ведение технологического процесса биохимического производства.	ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации	**Навыки:** контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; безопасной работы с технологическим оборудованием; работы с контрольно-измерительными приборами.
		Умения: проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования.
		Знания: основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.
	ПК 2.2. Контролировать параметры технологического процесса	**Навыки:** отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов.
		Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.
		Знания: свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса.
	ПК 2.3. Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии	**Навыки:** выполнения микробиологических и биохимических анализов.
		Умения: определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.
		Знания: виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.
	ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса	**Навыки:** составления технической документации; получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин, биоудобрений.

		Умения: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции.
		Знания: приемы безопасного ведения технологического процесса; методы утилизации отходов производства; химические и биохимические методы очистки продукта; требования охраны труда; технологические инструкции по производству БАВ.
	ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции	**Навыки:** ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией;
		Умения: выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;
		Знания: основы технологии чистого производства, международную, межгосударственную и национальную системы стандартизации и сертификации (GMP); параметры технологического процесса и аппаратурное оформление производства биохимических препаратов;
	ПК 2.6. Проводить анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разработку мероприятий по их предупреждению, ликвидации	**Навыки:** работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования.
		Умения: предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов;
		Знания: факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов; существующие методы биохимического производства; теоретические основы производства биохимических препаратов; правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации.
Управление действующими технологическими процессами и производством.	ПК 3.1. Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства биохимических препаратов	**Навыки:** планирования и организации работ персонала производственных подразделений; руководство проведением биотехнологического процесса производства БАВ.
		Умения: организовывать работу подчиненного ему коллектива; проверять правильность выполнения подготовительных

		биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ.
		Знания: основы организации работы коллектива исполнителей; технология получения БАВ; нормативные правовые акты в области биотехнологического производства.
	ПК 3.2. Контролировать выполнение анализов качества продукции биохимического производства	**Навыки:** анализа производственной деятельности подразделения; расстановка персонала по технологическим операциям биотехнологического производства; учет рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства.
		Умения: оценивать эффективность деятельности подразделения; распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса.
		Знания: методы организации, нормирования и оплаты труда; методы организации и управления биотехнологической организацией; нормы времени и выработки по технологическим операциям биотехнологического производства.
	ПК.3.3 Контролировать расход сырья и материалов на основе принципов бережливого производства	**Навыки:** учета расхода сырья и материалов; мониторинг подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки, фасования продукции).
		Умения: устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными планами и графиками; контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ.
		Знания: технологические инструкции по производству БАВ; нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства
	ПК 3.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения	**Навыки:** контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных актов и других нормативных документов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства;

		инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.
		Умения: управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.
		Знания: систему мотивации труда; этику делового общения; санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; правила удаления отходов биотехнологического производства; требования охраны труда в биотехнологических организациях; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.
Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.	ПК.4.1 Проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса	**Навыки:** подготовка биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе.
		Умения: используемого для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом.
		Знания: методы приготовления питательных сред; правила работы с автоклавом; требования к стерилизации питательных сред; положения системы менеджмента качества организации.
	ПК.4.2 Проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и других клеточных культур	**Навыки:** приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования;
		Умения: отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного

		материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства.
	ПК 4.3. Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов и готовых целевых продуктов в соответствии с регламентом с применением методов геномной инженерии	**Навыки:** проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства.
		Умения: определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов.
		Знания: методы получения продукта биотехнологии; технология получения БАВ; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами; способы культивирования микроорганизмов; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции.
ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	ПК 5.1. Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов	**Навыки:** отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов, растворителя
		Умения: выполнять расчёты сырья, полупродуктов и растворителя для приготовления стерильных растворов в соответствии с технологической документацией
		Знания: свойства исходного сырья, полупродуктов, растворителей и готовых стерильных растворов
	ПК 5.2 Проводить санитарную обработку оборудования в	**Навыки:** обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий

	соответствии с требованиями нормативной документации	**Умения:** использовать различные методы дезинфекции и стерилизации оборудования биохимического производства
		Знания: правила приготовления дезинфицирующих растворов; методов дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; факторов, обеспечивающих асептические условия технологических процессов
	ПК 5.3 Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации	**Навыки:** приготовления и стерилизации питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией
		Умения: готовить питательную среду в соответствии с технологической инструкцией; осуществлять стерильную или полустерильную фильтрацию
		Знания: процесс приготовления питательных сред; существующие методы стерилизации питательной среды; устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования; физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, требования, предъявляемые к ним
	ПК 5.4 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации	**Навыки:** выполнение отдельных операций технологического процесса стерилизации
		Умения: выбирать оптимальные условия стерилизации; выполнять загрузку и разгрузку автоклавов; осуществлять контроль и регулирование технологических параметров процесса стерилизации по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов
		Знания: правила соблюдения стерильности при ведении процесса стерилизации; параметры технологического процесса и аппаратурного оформления процесса стерилизации; теоретические основы стерилизации; существующие методы стерилизации; устройство автоклавов; принцип работы автоклавов; назначение и правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами
Ведение биофармацевтических процессов	ПК 6.1 Подготавливать сырье и полупродукты.	**Навыки:** в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу;

		Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;
		Знания: свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методов расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса
	ПК 6.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса	**Навыки:** ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; регулирования параметров технологического процесса
		Умения: выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов
		Знания: существующих методов биохимического производства; видов микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; теоретических основ производства биохимических препаратов; параметров технологических процессов и аппаратурного оформления производства биохимических препаратов; путей и методов интенсификации биохимического производства;
	ПК 6.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии	**Навыки:** стерилизации и подготовки лабораторного оборудования;
		Умения: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
		Знания: факторов, обеспечивающих асептические условия технологических процессов; приемов безопасного ведения технологического процесса; методов утилизации отходов производства;
	ПК 6.4. Осуществлять контроль качества продукции	**Навыки:** работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов;
		Умения: определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; анализировать причины брака продукции;
		Знания: физико-химических свойств биологически активных веществ;

	ПК 6.5. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации	**Навыки:** составления технической документации;
		Умения: предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов;
		Знания: правил обработки результатов анализа и ведение записей технологической документации; основ технологии чистого производства; международной, межгосударственной и национальной системы стандартизации и сертификации (GMP)
	ПК 6.6. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	**Навыки:** в метрологической обработке результатов анализа;
		Умения: находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;
		Знания: метрологических основ в аналитической химии; математической обработки аналитических данных; правил обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;
	ПК 6.7. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	**Навыки:** в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;
		Умения: применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; контролировать правильность и надежность испытаний;
		Знания: отраслевых, государственных, международных стандартов, нормативных актов, регулирующих лабораторно-производственную деятельность; организации производственного и технологического процессов.

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование квалификационного справочника	Наименование раздела	Должностные характеристики
ВД по ФГОС СПО ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	ПК 5.1. Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов	ЕТКС, выпуск 29	Раздел ЕТКС «Производство медикаментов, витаминов, медицинских, бактерийных и биологических препаратов и материалов»	Ведение технологического процесса стерилизации аппарата чистой культуры с затором в автоклавах под давлением. Загрузка и разгрузка автоклавов. Приготовление питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией. Стерилизация оборудования на обслуживаемом участке.
		ПК 5.2 Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации			
		ПК 5.3 Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации			
		ПК 5.4 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации			
ВД по запросу работодателя МДК.06.04 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза»	Выполнение работ по профессии «Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза»	ПК 6.1. Подготавливать сырье и полупродукты	ЕТКС, выпуск 29	Раздел ЕТКС «Производство медикаментов, витаминов, медицинских, бактерийных и биологических препаратов и материалов»	Ведение отдельных стадий технологического процесса ферментации в производствах антибиотиков, витаминов и других медицинских препаратов, получаемых методом биосинтеза, под руководством аппаратчика ферментации препаратов
		ПК 6.2 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса			

		ПК 6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии			биосинтеза более высокой квалификации. Обработка и стерилизация оборудования и помещения. Загрузка питательных сред и посевного материала в стерильных условиях и выгрузка полученного полупродукта. Проверка герметичности обслуживаемого оборудования, коммуникаций и арматуры. Подготовка обслуживаемого оборудования к ремонту.
		ПК 6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями			

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП-П по специальности:

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																																				
		Общие компетенции (ОК)									Профессиональные компетенции (ПК)																													
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7
Обязательная часть образовательной программы																																						
ООД.00	**Общеобразовательные дисциплины**																																					
ООД. 01	Русский язык	О	О			О																																
ООД. 02	Литература	О	О			О																																
ООД. 03	Иностранный язык	О	О			О				О																												
ООД. 04	Математика	О	О			О																																
ООД. 05	Информатика	О	О			О																																
ООД. 06	История	О	О			О	О																															
ООД. 07	Обществознание	О	О			О	О																															
ООД. 08	География	О	О			О																																
ООД. 09	Физика	О	О			О																																
ООД. 10	Химия	О	О			О		О																														
ООД. 11	Биология	О	О			О		О																														
ООД. 12	Физическая культура				О	О			О																														
ООД. 13	Основы безопасности и защиты Родины	О	О			О																																

ООД. 14	Основы исследовательской и проектной деятельности/ Основы исследовательской деятельности	О	О			О				О				О																							
ООД. 15	Основы шахматной игры/Основы шахмат	О	О			О																															
	индивидуальный проект																																				
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**																																				
СГ.01	История России	О	О		О	О	О			О																											
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности		О		О					О													О														
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	О	О		О			О																													
СГ.04	Физическая культура				О				О																												
СГ.05	Основы бережливого производства	О		О	О			О																													
СГ.06	Основы финансовой грамотности	О	О	О	О																																
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																																				
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	О	О							О				О																							
ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	О	О	О	О					О				О																							
ОП.03	Инженерная графика	О	О		О					О		О	О					О																			
ОП.04	Основы биохимии и микробиологии	О	О		О	О		О		О				О	О																						
ОП.05	Биохимия	О	О		О	О		О	О				О	О																							
ОП.06	Микробиология	О	О		О	О		О		О				О	О																						
ОП.07	Профессиональная химия	О	О	О				О			О			О	О																						
ОП.08	Аналитическая химия	О	О	О		О				О		О			О		О				О						О										
ОП.09	Процессы и аппараты	О	О	О				О		О	О	О	О	О	О	О	О	О	О																		
П.00	**Профессиональный цикл**																																				
ПМ.01	Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О																	О	О			О				
ПМ.02	Ведение технологического процесса биохимического производства	О	О	О	О	О		О		О			О	О	О	О	О	О																			
ПМ.03	Управление действующими технологическими процессами и производством	О	О	О	О	О	О	О	О	О									О	О	О	О									О	О		О	О		

ПМ.04	Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	О	О	О	О	О		О		О														О	О	О					О	О				О
ПМ.05	Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"	О	О	О	О					О																	О	О	О	О							
ДПБ	**Дополнительный профессиональный блок (АО "Р - Фарм")**																																			
ПМ.06*	Ведение биофармацевтических процессов	О	О	О	О	О	О	О	О	О																			О	О	О	О	О	О	О

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации (зачёт, диф. зачёт, экзамен и др.)	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах						Объем образовательной программы, распределённой по курсам и семестрам								Обязательная часть образовательной программы в ак.ч.	Вариативная часть образовательной программы в ак.ч.
					Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
											1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ООД.00	**Общеобразовательные дисциплины**		**1476**	**0**	**767**	**598**	**0**	**0**	**91**	**20**	**544**	**736**	**85**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1476**	**0**
ООД.01	Русский язык	АКР	78		39	39					32	46							78	0
ООД.02	Литература	дз	117		117	0					48	69							117	0
ООД.03	Иностранный язык	дз	78			78					32	46							78	0
ООД.04	Математика	дз	195		127	68					80	115							195	0
ООД.05	Информатика	дз	71		35	36					48	23							71	0
ООД.06	История	дз	78		52	26					32	46							78	0
ООД.07	Обществознание	дз	92		58	34						46	46						92	0
ООД.08	География	дз	39		23	16							39						39	0
ООД.09	Физика	дз	78		72	6					32	46							78	0
ООД.10	Химия	Э/Э	231		119	76			26	10	80	115							231	0
ООД.11	Биология	Э/Э	153		55	62			26	10	48	69							153	0
ООД.12	Физическая культура	дз	78		4	74					32	46							78	0
ООД.13	Основы безопасности и защиты Родины	дз	78		60	18					32	46							78	0
ООД.14	Основы исследовательской и проектной деятельности/ Основы исследовательской деятельности	дз	39			39					16	23							39	0
ООД.15	Основы шахматной игры/Основы шахмат	з	32		6	26					32								32	0
	индивидуальный проект		*39*						*39*		*16*	*23*							39	0
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**		**497**	**308**	**146**	**308**	**0**	**0**	**43**	**0**	**16**	**69**	**112**	**64**	**40**	**105**	**48**	**0**	**491**	**6**
СГ.01	История России	дз	53		48				5				48						48	5
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	дз	145	130		130			15				32	32	20	30	16		145	0

СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	АКР/дз	69	48	13	48			8							45	16		68	1
СГ.04	Физическая культура	з/з/з/з/дз	145	130		130			15				32	32	20	30	16		145	0
СГ.05	Основы бережливого производства	АКР	46		46							46							46	0
СГ.06	Основы финансовой грамотности	дз	39		39						16	23							39	0
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**		**802**	**420**	**241**	**420**	**0**	**20**	**105**	**16**	**0**	**0**	**171**	**320**	**70**	**120**	**0**	**0**	**392**	**410**
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	АКР	53	20	28	20			5					48					53	0
ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	АКР	51	30	15	30			6							45			51	0
ОП.03	Инженерная графика	дз	95	80	5	80			10						40	45			95	0
ОП.04	Основы биохимии и микробиологии	Э	71	32	16	32			15	8			48						50	21
ОП.05	Биохимия	Э	90	44	20	44			18	8				64					90	0
ОП.06	Микробиология	дз	53	34	14	34			5					48					53	0
ОП.07	*Профессиональная химия*	*дз/дз*	*251*	*112*	*107*	*112*			*32*				*123*	*96*					*0*	*251*
ОП.08	*Аналитическая химия*	*дз*	*72*	*48*	*16*	*48*			*8*					*64*					*0*	*72*
ОП.09	*Процессы и аппараты*	*дз*	*66*	*20*	*20*	*20*		*20*	*6*						*30*	*30*			*0*	*66*
П.00	**Профессиональный цикл**		**2301**	**1634**	**285**	**590**	**1044**	**70**	**226**	**86**	**0**	**0**	**144**	**380**	**426**	**543**	**496**	**0**	**1637**	**664**
ПМ.01	**Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства**	**Эм**	**228**	**170**	**40**	**62**	**108**	**0**	**12**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**72**	**0**	**182**	**46**
МДК.01.01	Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	дз	114	62	40	62			12							30	72		104	10
ПП.01	Производственная практика	дз	108	108			108										108		72	36
ПМ.01.ЭМ	Экзамен по модулю		6							6									6	0
ПМ.02	**Ведение технологического процесса биохимического производства**	**Эм**	**361**	**232**	**43**	**88**	**144**	**30**	**40**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**30**	**147**	**128**	**0**	**337**	**24**
МДК.02.01	Ведение технологического процесса биохимического производства	Э/дз	199	88	43	88		30	30	8					30	75	56		175	24
УП.02	Учебная практика	дз	72	72			72									72			72	0
ПП.02	Производственная практика	дз	72	72			72										72		72	0
ПМ.02.ЭМ	Экзамен по модулю		18						10	8									18	0

ПМ.03	**Управление действующими технологическими процессами и производством**	**Эм**	**356**	**284**	**22**	**68**	**216**	**0**	**34**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**306**	**0**	**0**	**0**	**306**	**50**
МДК.03.01	Управление действующими технологическими процессами и производством	Э	122	68	22	68			24	8					90				108	14
УП.03	Учебная практика	дз	108	108			108								108				108	0
ПП.03	Производственная практика	дз	108	108			108								108				72	36
ПМ.03.ЭМ	Экзамен по модулю		18						10	8									18	0
ПМ.04	**Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур**	**Эм**	**533**	**362**	**42**	**110**	**252**	**40**	**65**	**24**	**0**	**0**	**112**	**332**	**0**	**0**	**0**	**0**	**522**	**11**
МДК.04.01	Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	Э/Э	263	110	42	110		40	55	16			112	80					252	11
УП.04	Учебная практика	дз	108	108			108							108					108	0
ПП.04	Производственная практика	дз	144	144			144							144					144	0
ПМ.04.ЭМ	Экзамен по модулю		18						10	8									18	0
ПМ.05	**Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»**	**Эк**	**324**	**224**	**45**	**80**	**144**	**0**	**39**	**16**	**0**	**0**	**0**	**0**	**50**	**219**	**0**	**0**	**290**	**34**
МДК.05.01	Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	Э	162	80	45	80			29	8					50	75			128	34
УП.05	Учебная практика	дз	72	72			72									72			72	0
ПП.05	Производственная практика	дз	72	72			72									72			72	0
ПМ.05.ЭК	Квалификационный экзамен		18						10	8									18	0
ПМ.06*	**Ведение биофармацевтических процессов**	**Эк**	**499**	**362**	**93**	**182**	**180**		**36**	**8**	**0**	**0**	**32**	**48**	**40**	**147**	**188**	**0**	**0**	**499**
МДК.06.01	Основы современных технологий производства лекарственных средств	дз	130	88	30	88			12					48	40	30			0	130
МДК.06.02	Блок специальных биотехнологических навыков	дз	50	24	21	24			5							45			0	50
МДК.06.03	Блок GMP-навыков	дз	36	24	8	24			4				32						0	36
МДК 06.04	Выполнение работ по профессии «Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза»	дз	91	46	34	46			11								80		0	91
УП.06	Учебная практика	дз	72	72			72									72			0	72

ПП.06	Производственная практика	дз	108	108			108										108		0	108
ПМ.06.ЭК	Квалификационный экзамен		12						4	8									0	12
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**		**216**																	
Итого:			**5292**	**2362**	**1439**	**1916**	**1044**	**90**	**465**	**122**	**560**	**805**	**512**	**764**	**536**	**768**	**544**	**0**	**3996**	**1080**

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория 1. ПОП-П/работодатель 2. ЦОМ/проект	Обоснование
1	СГ.01 История России	5	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
2	СГ.03 Безопасность жизнедеятельности	1	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
3	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии	21	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
4	ОП.07 Профессиональная химия	251	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
5	ОП.08 Аналитическая химия	72	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
6	ОП.09 Процессы и аппараты	66	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
7	ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	46	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
8	ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства	24	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
9	ПМ.03 Управление действующими технологическими процессами и производством	50	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
10	ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	11	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
11	ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	34	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
12	ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов	499	ПОП-П/работодатель	*АО «Р-Фарм»*
Итого		1080		

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК/ПМ, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения	Ответственный от предприятия
1.	Использование нормативной документами, регламентирующей основные виды контроля и декларирование лекарственных средств, БАДов.	ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства ПП.01 Производственная практика	108	7	ГК Р-Фарм	
2.	Предупреждение ошибок при изготовлении лекарств, оценка соблюдения санитарного режима на производстве.					
3.	Организация внутрипроизводственного и внутрилабораторного контроля качества товаров и услуг: приемочный контроль, контроль по ходу технологического процесса и контроль готовой продукции.					
4.	Работа с нормативно-технической документацией по организации внутрипроизводственного контроля качества лекарственных форм.					
5.	Выполнение отдельных операций технологического процесса: подготовка					

	оборудования, подготовка посуды и материалов, стерилизация посуды и материалов, приготовление питательных сред, культивирование, фильтрация).					
6.	Культивирование микроорганизмов.					
7.	Производство твердых лекарственных форм.					
8.	Производство жидких лекарственных форм (экстракты, инъекционные препараты).					
9.	Отбор проб и пробоподготовка.					
10.	Контроль качества фармацевтических производств.					
11.	Контроль качества пищевых производств.					
12.	Заполнение документации.					
1.	Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия.	ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства ПП.02 Производственная практика	72	7	ГК Р-Фарм	
2.	Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с					

	должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности.					
3.	Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях.					
4.	Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте (технологические инструкции, рабочие журналы и пр.)					
5.	Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. Изучение технологии изготовления биохимических препаратов.					
6.	Изучение конструкции основного оборудования, правилам его эксплуатации					
7.	Изучение вспомогательного оборудования, средств					

	измерений, КИП, правил его эксплуатации.					
8.	Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.					
9.	Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по маршрутной карте, показаниям КИП.					
10.	Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов.					
11.	Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.).					
1.	Изучение технологических карт производства целевого продукта.	ПМ.03 Управление действующими технологическими процессами и производством ПП.03 Производственная практика	108	5	ГК Р-Фарм	
2.	Описание процесса производства продукции на предприятии прохождения практики обучающимся. Описание					

	участка по производству продукции. Рабочего места.					
3.	Изучение нормативных документов по оплате труда на предприятии прохождения практики обучающимся, режима труда и отдыха. Проведение фотографии рабочего дня и хронометража рабочего места участка по производству целевой продукции.					
4.	Изучение принципов и методов расстановки персонала, методов оценки персонала.					
5.	Составление аналитической справки по браку на одном из участков или рабочем месте на предприятии прохождения практики обучающимся. Выявление возможных причин появления брака. Разработка предложений по их устранению.					
6.	Изучение способы организации поставок сырья и комплектующих материалов для производства целевой продукции. Изучение места хранения, условий размещения материалов,					

	комплектующих изделий, тары, упаковки, незавершённого производства. Составление аналитической справки.					
7.	Изучение требований охраны труда на предприятии, несчастных случаев, способов предотвращения несчастных случаев на предприятии.					
1.	Ознакомление с организацией производства.	ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур ПП.04 Производственная практика	144	4	ГК Р-Фарм	
2.	Изучение технологических карт и нормативной документации.					
3.	Обзор оборудования для культивирования микроорганизмов и клеточных культур.					
4.	Проведение предварительной очистки и дезинфекции технологического оборудования.					
5.	Стандартизация процессов стерилизации (автоклавирование, фильтрация).					
6.	Контроль стерильности.					
7.	Приготовление питательных и селективных сред в соответствии с					

	технологическими требованиями.					
8.	Контроль качества исходных материалов (сырья и реагентов).					
9.	Регистрация параметров процесса (температура, pH, dissolved oxygen, концентрация субстратов).					
10.	Ведение технологической документации.					
11.	Использование аналитических методов для контроля продукции (спектрофотометрия, HPLC, электрофорез).					
12.	Обработка культуральных жидкостей для выделения целевого продукта.					
13.	Выполнение стадий очистки (фильтрация, центрифугирование, хроматография).					
14.	Контроль качества и чистоты продукции.					
15.	Оформление готовых препаратов согласно стандартам.					
16.	Проведение тестов качества (стерильность, активность, стабильность).					
17.	Проведение микробиологических, химических и биологических тестов.					
18.	Анализ полученных данных для оценки					

	соответствия продукции требованиям.					
19.	Работа с биореакторами, системами автоматического контроля.					
20.	Ознакомление с программным обеспечением для мониторинга и регулировки процессов.					
1.	Подготовка персонала к биотехнологическим процессам.	ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» ПП.05 Производственная практика	72	6	ГК Р-Фарм	
2.	Анализ регламентирующих документов.					
3.	Подготовка помещений и оборудования к процессам культивирования.					
4.	Проведение мониторинга микробиологической загрязненности.					
5.	Квалификация персонала.					
6.	Стерилизация материалов для биотехнологических процессов.					
7.	Стерилизация растворов методом фильтрации.					
8.	Обеззараживание отходов биотехнологического производства.					
9.	Ведение внутренней документации.					
1.	Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со	ПМ.06* Ведение биофармацевтических процессов ПП.06 Производственная практика	108	7	ГК Р-Фарм	

	структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия.					
2.	Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности.					
3.	Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях.					
4.	Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте					
5.	Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья.					
6.	Изучение технологии изготовления биохимических препаратов.					

7.	Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.					
8.	Рост и развитие вирусных культур.					
9.	Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов.					
10.	Выделение и очистка целевого продукта.					
11.	Участие в проведении контроля качества целевого продукта.					
12.	Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.).					

5.4. Календарный учебный график

Курс	Сентябрь				[illegible]	Октябрь			[illegible]	Ноябрь				Декабрь				[illegible]	Январь			[illegible]	Февраль			[illegible]	Март				[illegible]	Апрель			[illegible]	Май				Июнь				[illegible]	Июль				Август				Всего, ак.ч.
	Порядковые номера недель учебного года																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	ПА	к	к	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	ПА	к	к	к	к	к	к	к	к	к	1476
2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	ПА	к	к	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	П	П	П	ПА	ПА / к	к	к	к	к	к	к	к	к	1494
3	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	П	П	ПА	к	к	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	П	П	П	П	ПА	ПА / к	к	к	к	к	к	к	к	к	1494
4	36	36	36	36	36	36	36	36	П	П	П	П	П	П	П	П	ПА	к	к	Г	Г	Г	Г	Г	Г																												828

Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по модулям и дисциплинам						Промежуточная аттестация						Практики						ГИА		Каникулы	Всего, ак.ч
	Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего			
	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	
1 курс	39	1404	16	576	23	828	2	72	1	36	1	36	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1476
2 курс	32	1152	16	576	16	576	2,5	90	1	36	1,5	54	7	252	0	0	7	252	0	0	10,5	1494
3 курс	25	900	10	360	15	540	2,5	90	1	36	1,5	54	14	504	6	216	8	288	0	0	10,5	1494
4 курс	8	288	8	288	0	0	1	36	1	36	0	0	8	288	8	288	0	0	6	216	2	828
Всего	104	3744	50	1800	54	1944	8	288	4	144	4	144	29	1044	14	504	15	540	6	216	34	5292

Обозначения и сокращения:

36 – обучение по модулям и дисциплинам; ПА – промежуточная аттестация (ПА) (36 ак.ч. в неделю); П – практики (36 ак.ч. в неделю);

к – каникулы; Г – государственная итоговая аттестация (ГИА) (36 ак.ч. в неделю).

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП-П.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется, в том числе на рабочих местах АО «Р-Фарм», при проведении выполнении курсового проектирования, всех видов практики;
- включает в себя практические и лабораторные занятия, семинары, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на всех курсах обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) АО «Р-Фарм» на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей форме:

демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта.

Программа ГИА включает общие сведения; примерные требования к проведению демонстрационного экзамена; описание организации и проведения защиты дипломного проекта. Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты:

- Кабинет «Общеобразовательных дисциплин»;
- Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»;
- Кабинет «Информационных технологий»;
- Кабинет «Охраны безопасности жизнедеятельности»;
- Кабинет «Инженерной графики».
- Кабинет «Основы биохимии и микробиологии».
- Кабинет «Иностранных языков».
- Кабинет «Математики».

Лаборатории:

- Лаборатория «Органической химии»;
- Лаборатория «Аналитической химии»;
- Лаборатория «Физической и коллоидной химии»;
- Лаборатория «Физико-химических методов анализа».
- Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов. Микробиологических методов анализа».
- Лаборатория «Учебный банк»;

Мастерские и зоны по видам работ:

- Мастерская «Биофармацевтическое производство» (Геномная инженерия):

Зоны для проведения физико-химических анализов, подготовка растворов, материалов, комплектующих изделий для химико-физических анализов; организация и проведение химико-физических анализов растворов, материалов, комплектующих/образцов изделий, стандартных образцов материалов; контроль проведения химико-физических анализов; осуществление работ по исследованию свойств материалов.

Спортивный комплекс.

Залы:

- библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;
- актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте на базе работодателя с широким использованием в обучении цифровых технологий.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (СГ.01 История России, СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности, СГ.05 Основы бережливого производства, СГ.06 Основы финансовой грамотности, ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач, ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности).

Не допускается реализация образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы осваивают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки АО «Р-Фарм», а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 %.

Сведения о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации образовательной программы, и лицах, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях

№ п/п	ФИО (при наличии) специалиста-практика	Наименование организации, осуществляющей деятельность в профессиональной сфере, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	Занимаемая специалистом-практиком должность	Общий трудовой стаж работы специалиста-практика в организациях, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся
1	Король Илья Ильич	АО «Р-Фарм»	Гранулировщик участка таблеток и капсул	3 года

2	Курзин Алексей Анатольевич	ЯФ ФГБУН Физико-технологический институт РАН	Старший технолог	6 лет
3	Пономарев Евгений Александрович	ООО «Арсенал-Коммрц»	Инженер по ремонту	3 года
4	Коновалова Наталия Валерьевна	ОАО Хлебозавод №1	Инженер по качеству	6 мес.
	Коновалова Наталия Валерьевна	ОАО «Ярославский ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции шинный завод»	Инженер-технолог	3 года
5	Халезова Елена Тимофеевна	ОАО «Ярославский радиозавод»	Инженер по подготовке кадров	7 месяцев
	Халезова Елена Тимофеевна	ООО Рекламная группа «ДРИМ»	менеджер	4 года
6	Прохорова Юлия Валентиновна	ООО «Центр подготовки и оценки условий труда «Знание»	Специалист по специальной оценке условий труда	7 лет

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 23.05.2025), включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Расчетная величина стоимости обучения из расчета на одного обучающегося в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов составляет 80 000 руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства»....2

«ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства» 18

«ПМ.03 Управление действующими технологическими процессами и производством»41

«ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур» 60

ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»....83

«ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов» 96

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)....124

2026 г.

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре ОП 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6

2. Структура и содержание профессионального модуля 8

2.1. Трудоемкость освоения модуля 8

2.2. Структура профессионального модуля 8

2.3. Содержание профессионального модуля 9

2.4. Курсовой проект (работа) 9

3. Условия реализации профессионального модуля 15

3.1. Материально-техническое обеспечение 15

3.2. Учебно-методическое обеспечение 15

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства». Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности 18.02.15 Биохимическое производство.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации;	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию;	содержание актуальной нормативно-правовой документации;	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять	особенности социального и	-

	документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК.06	описывать значимость своей специальности	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	-
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;	-
ОК.09	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов;	методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; правила приготовления дезинфицирующих растворов.	подготовки оборудования и коммуникаций к работе, ремонту и приему из ремонта; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных

			условий; проверки исправности контрольно-измерительных приборов; подготовка биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса.
ПК 1.2	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.	методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; правила приготовления дезинфицирующих растворов.	отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов.

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 6.2 выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов	Знания: параметров технологических процессов и аппаратурного оформления производства биохимических препаратов;	Раздел 1. Подготовка оборудования	4	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтических процессов
2	ПК 5.2 Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации	Владеть навыками: обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий Уметь: использовать различные	Тема 2.2 Методы стерилизации и подготовка к исследованиям в микробиологической лаборатории: Предстерилизационная очистка посуды и материалов.	4	

		методы дезинфекции и стерилизации оборудования биохимическог о производства	Подготовка посуды, материалов и питательных сред к стерилизации.		
3	ПК 5.3 Проводить подготовительн ые работы для осуществления ферментации	Владеть навыками: приготовления и стерилизации питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологическ ой инструкцией; Уметь: готовить питательную среду в соответствии с технологическ ой инструкцией; Знать: процесс приготовления питательных сред; существующие методы стерилизации питательной среды; устройство, принцип работы обслуживаемог о оборудования;	Тема 2.1 Приготовление Питательных: Приготовление питательных сред	2	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	102	
В т.ч. теоретические занятия	40	-
В т.ч. лабораторные и практические занятия	62	62
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	*108*	*108*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета* *ПП 01* *ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)*	6	-
Всего	**228**	**170**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.	Раздел 1. Подготовка оборудования	**84**	**48**	**84**	28+ 48	-	**8**	-	-
ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.	Раздел 2. Подготовка сырья и полупродуктов	**30**	**14**	**30**	12+ 14	-	**4**	-	-
ПК 1.1, 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.	Производственная практика, часов	**108**	**108**						**108**
	Промежуточная аттестация	**6**							
	Всего:	***228***	**170**	**114**	***102***	-	***12***	-	**108**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Подготовка оборудования		**76/48**	
Тема 1.1 Емкостное реакционное оборудование	**Содержание**	***8***	
	1. Устройство и принцип действия ферментаторов для поверхностного и глубинного культивирования, предназначенных для стерильных и нестерильных производств. Устройство и принцип действия гидролиз-аппаратов, нейтрализаторов.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	1. Ознакомление с методикой материального и теплового расчета реактора	***6***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.2 Оборудование для разделения гетерогенных систем	**Содержание**	***8***	
	Конструкция отстойников периодического и непрерывного действия.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	Классификация фильтровальной аппаратуры. Фильтры периодического и непрерывного действия.	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Ознакомление с методикой и расчет поверхности отстойника, подбор его по ГОСТу Расчет производительности центрифуги.	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.3 Оборудование для процессов абсорбции, ректификации	**Содержание**	***6***	
	Классификация колонных аппаратов. Конструкции, принцип действия ректификационных колонн.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	

	Ознакомление с принципами расчета основных размеров колонн и подбор их по каталогу.	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.4 Экстракторы	**Содержание**	***6***	
	Классификация аппаратуры для проведения процесса экстракции. Конструкции экстракторов для непрерывных и периодических процессов в системе «жидкость- жидкость» и «жидкость - твердое тело».	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Составить эскизы экстракторов периодического и непрерывного действия	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.5 Сушилки	**Содержание**	***4***	
	Классификация, конструкции, материалы и области применения сушильных аппаратов.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Составить конспект по теме «Основные правила эксплуатации сушилок»	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.6 Кристаллизаторы	**Содержание**	***6***	
	Характеристики кристаллизаторов, используемых в биохимической технологии, условия их эксплуатации	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Ознакомление с методикой и расчет основных размеров кристаллизатора	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.7	**Содержание**	***6***	

Оборудование для гранулирования, микрокапсулирования	Конструкции и принцип действия грануляторов для влажного, сухого гранулирования, гранулирования в псевдоожиженном слое. Установки для микрокапсулирования, характеристика и область применения.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Методика расчета грануляторов, смесителей.	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.8 Оборудование для таблетирования	**Содержание**	***6***	
	Оборудование для таблетирования. Конструкции и принцип действия. Эксплуатация таблеточных машин и пресс - инструмента. Материалы для изготовления таблеточных машин.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Расчет производительности таблеточных машин, решение задач	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.9 Оборудование для фасовки и упаковки готовых лекарственных форм	**Содержание**	***6***	
	Классификация, работа машин для упаковки таблеток в конвалюты. Автоматы для блистерной упаковки таблеток и ампул. Упаковочные автоматы для упаковки ампул с раствором в картонные коробки.	***2***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Представить в виде таблицы свой вариант модернизации оборудования для цеха производства препаратов для инъекций	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
Тема 1.10 Оборудование для ампулирования	**Содержание**	***10***	
	Оборудование для производства ампул: стеклоформующие машины. Оборудование для мойки, стерилизации ампул. Линии вакуумного и шприцевого наполнения ампул раствором.	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Методика и расчет автоклава для стерилизации ампул	***6***	ПК 1.1 ОК 01 - 05

	Изучение и сравнительная характеристика вакуумной и шприцевой линий ампулирования. Представить в виде таблицы.		ОК 07. ОК 09.
Тема 1.11 Оборудование для экстракции лекарственных растений	**Содержание**	***10***	
	Типы перколяторов и их конструкция. Схемы интенсификации процесса перколяции. Батареи перколяторов для получения экстрактов. Методы рекуперации растворителей, используемое оборудование	***4***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Составление материальных балансов производства субстанций, производства инъекционных растворов в ампулах, производства таблеток	***6***	ПК 1.1 ОК 01 - 05 ОК 07. ОК 09.
	Самостоятельная работа	***8***	
Раздел 2. Подготовка сырья и полупродуктов		***24/14***	
Тема 2.1 Приготовление питательных	**Содержание**	***6***	
	Источники питательных веществ для организмов. Питательные среды для микробиологического контроля	***4***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Приготовление питательных сред	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
Тема 2.2 Методы стерилизации и подготовка к исследованиям в микробиологической лаборатории	**Содержание**	***6***	
	Подготовка посуды и других предметов к стерилизации. Методы стерилизации.	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Предстерилизационная очистка посуды и материалов.	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
	Подготовка посуды, материалов и питательных сред к стерилизации.	***2***	
Тема 2.3 Отбор проб, пробоподготовка	**Содержание**	***4***	
	Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний Подготовка проб для микробиологических анализов	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05

			ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Произвести пробоподготовку ГОСТ 26669-85	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
Тема 2.4 Дезинфекция	**Содержание**	***8***	
	Дезинфекция. Определения. Очистка лабораторных материалов. Химические гермициды.	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***6***	
	Средства и методы дезинфекции	***2***	ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07. ОК 09.
	Санитарно-бактериологическое исследование смывов с рук, одежды, инвентаря, оборудования	***4***	
	Самостоятельная работа	***4***	
Производственная практика **Виды работ:** 1. Использование нормативной документами, регламентирующей основные виды контроля и декларирование лекарственных средств, БАДов 2. Предупреждение ошибок при изготовлении лекарств, оценка соблюдения санитарного режима на производстве. 3. Организация внутрипроизводственного и внутрилабораторного контроля качества товаров и услуг: приемочный контроль, контроль по ходу технологического процесса и контроль готовой продукции. 4. Работа с нормативно-технической документацией по организации внутрипроизводственного контроля качества лекарственных форм. 5. Выполнение отдельных операций технологического процесса: подготовка оборудования, подготовка посуды и материалов, стерилизация посуды и материалов, приготовление питательных сред, культивирование, фильтрация) 6. Культивирование микроорганизмов. 7. Производство твердых лекарственных форм. 8. Производство жидких лекарственных форм (экстракты, инъекционные препараты). 9. Отбор проб и пробоподготовка. 10. Контроль качества фармацевтических производств. **11.** Контроль качества пищевых производств.		***108***	

12. Заполнение документации		
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	***2***	
Экзамен по модулю	***6***	
Всего	***228***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория(и) «Технологии биохимических препаратов и оборудования биохимических производств», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Буланов, Э. А. Детали машин. Расчет механических передач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10936-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518123 (дата обращения: 01.09.2022).
2. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13971-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518523 (дата обращения: 01.09.2022).
3. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 409 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10937-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518124 (дата обращения: 01.09.2022).
4. Игнатенков, В. И. Теоретические основы химической технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10570-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517961 (дата обращения: 01.09.2022).
5. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Винаров [и др.] ; под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14042-2. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519886 (дата обращения: 01.09.2022).

6. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518265 (дата обращения: 01.09.2022).
7. Скуридин, В. С. Технология изготовления лекарственных форм: радиофармпрепараты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Скуридин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 141 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11690-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518551 (дата обращения: 01.09.2022).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	использует различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов.	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2	выполняет расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производит предварительную обработку сырья.	
ОК 01 -05	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определяет задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; организовывает работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства»

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологического процесса биохимического производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Панировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Ведение технологического процесса
ПК 2.1	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации
ПК 2.2	Контролировать параметры технологического процесса
ПК 2.3	Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами

ПК 2.4	Рассчитывать технические показатели технологического процесса.
ПК.2.5	Осуществлять контроль качества продукции.
ПК.2.6	Проводить анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; безопасной работы с технологическим оборудованием; работы с контрольно-измерительными приборами; отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин, биоудобрений; ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования.
Уметь	проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования; выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции; выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.
Знать	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации;

	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса; виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ; приемы безопасного ведения технологического процесса; методы утилизации отходов производства; химические и биохимические методы очистки продукта; требования охраны труда; технологические инструкции по производству БАВ; основы технологии чистого производства, международную, межгосударственную и национальную системы стандартизации и сертификации (GMP); параметры технологического процесса и аппаратурное оформление производства биохимических препаратов; факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов; существующие методы биохимического производства; теоретические основы производства биохимических препаратов; правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час. (в т.ч. лекций)	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ОК 01 – 05 ОК 07. ОК 09 ПК 2.1-2.6	Раздел 1 Технология химико-фармацевтических препаратов	45 (12 лекц)	24		**24**		9			
	Раздел 2 Технология продуктов микробного синтеза	47 (12 лекц)	26		**26**		9			
	Раздел 3. Технология фитохимических препаратов	26 (8 лекц)	12		**12**		6			
	Раздел 4 Технология готовых лекарственных форм	43+30 курс (11 лекц)	26		**26**	30	6 +3ч при подготовке к курсовому проекту			
	Консультация к экзамену МДК 0201	**2**								
	Промежуточная аттестация МДК 02.01 в форме экзамена	**6**						6		
	Промежуточная аттестация МДК 02.01 в форме диф зачета	**2**						2		
	Учебная практика	**72**							**72**	

	Производственная практика, часов	**72**								**72**
	консультация	**2**								
	Промежуточная аттестация ПМ 02 в форме экзамена	**6**				*10 ч сам работы*				
	Всего:	***361*** ***(из них 43 ч лекционных занятий)***	***161***		***88 ч:*** ***<u>ИЗ НИХ 24 ч - лабораторные занятия</u>*** ***<u>64 ч – практические занятия</u>***					***72***

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
ПМ.02. Ведение технологического процесса биохимического производства			
МДК.02.01 Ведение технологического процесса биохимического производства			
Раздел 1 Технология химико-фармацевтических препаратов			
Тема 1.1. Методы химического синтеза лекарственных субстанций	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Организационно-техническая документация в промышленном производстве лекарств	*1*	
	2. Методы синтеза сульфопроизводных. Теоретические основы. Основные способы сульфирования. Конструкции сульфураторов. Методы синтеза нитропроизводных. Теоретические основы. Основные способы нитрования. Конструкции нитраторов	*1*	
	3Методы синтеза галогенпроизводных. Теоретические основы. Основные способы галогенирования. Конструкции хлораторов. Синтез продуктов окисления и восстановления.	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №1 «Особенности технологий и мер безопасности в производстве лекарственных субстанций»	*2*	
Тема 1.2. Технология синтетических лекарственных субстанций	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Классификация лекарственных веществ по химическому строению. Неорганические лекарственные вещества. Примеры. Соединения алифатического ряда. Алкилгалогениды. Спирты. Простые эфиры.	1	
	2 Соединения алифатического ряда. Карбоновые кислоты и их производные. Соединения алифатического ряда. Алифатические амины. Аминокислоты. Примеры синтеза аминокислот.	1	

	3. Производные алициклического ряда. Стероиды. Производные адамантана. Примеры синтезов. Соединения ароматического ряда. Аминоалкилбензолы. Ароматические карбоновые кислоты. Примеры	1	
	4. Соединения ароматического ряда. Ароматические сульфокислоты, сульфамиды. Соединения с базовым гетероциклическим фрагментом. Трех и четырехчленные гетероциклы. Схема синтеза	1	
	5. Соединения с базовым гетероциклическим фрагментом. Семичленные гетероциклы. Примеры. Схемы синтеза.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 2. «Ознакомление с методикой выбора и обоснования способа производства субстанции» Практическая работа № 3. «Составление технологической схемы (блок-схемы) технологического процесса»	***4*** ***4***	
	Практическая работа № 4. «Расчет материального баланса синтеза субстанции препаратов: бензотэф, этизина, оксилидина, мебикар, кофеин, фуразонал. Практическая работа №5 «Составление аппаратурной схемы технологического процесса»	*6* *6*	
Тема 1.3. Технология витаминов	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Классификация витаминов.	*1*	
	2. Технология витамина В. Синтез полупродуктов. Синтез конечного продукта. Технология витамина А. Синтез полупродуктов.	*1*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 6 «Составление таблицы характеристики витаминов»	*2*	
Самостоятельная работа	Подготовить презентацию или доклад по теме занятия	*9*	

Раздел 2 Технология продуктов микробного синтеза			
Тема 2.1. Физико-химические основы микробного синтеза	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Основные стадии биотехнологического процесса.	1	
	2. Ферментация. Конструкция ферментаторов.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		
	Практическая работа № 7. «Подготовка стерильного сжатого воздуха для производства»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1 «Приготовление питательных сред. Стерилизация».	2	
	Практическая работа № 8. «Водоподготовка на фармацевтических производствах»	2	
	Практическая работа № 9. «Расчет выдерживателей. Расчет стадии получения стерильной питательной среды»	2	
	Практическая работа № 10. «Расчет динамики роста микроорганизмов-продуцентов БАВ»	2	
	Практическая работа № 11. «Пенообразование. Способы пеногашения»	2	
Тема 2.2. Технология культивирования дрожжей	**Содержание**		ОК 01,02,04, 05 ОК 07. ОК 09 ПК 2.1-2.6
	1.Влияние на жизнедеятельность дрожжей условий культивирования и состава среды.	1	
	2.Основные показатели процесса культивирования дрожжей.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 12. «Характеристика способов и технологических схем выращивания хлебопекарных дрожжей. Выделение, сушка и хранение»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 «Получение хлебопекарных дрожжей в лаборатории»	2	

	Практическая работа №13. «Пенообразование. Способы пеногашения»	2	
Тема 2.3 Технология антибиотиков	**Содержание**		ОК 04, 05
	1.Основные термины и понятия. Классификация антибиотиков	1	
	2.Характеристика биосинтеза антибиотиков. Технологические параметры	1	
	3.Основы технологии выделения, очистки и концентрирования антибиотиков Кристаллизаторы, сублимационные и распылительной сушилки.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №14 «Составить общую технологическую схему получения, выделения и очистки антибиотиков»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №3 «Осаждение и кристаллизация антибиотиков из растворов»	2	
Тема 2.4 Технология аминокислот	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Особенности и параметры биосинтеза аминокислот	1	
	2. Подготовка питательных сред. Выращивание биомассы ферментов	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №15 «Принципиальная схема получения аминокислот методом ферментативного гидролиза»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №4 «Выделение и очистка аминокислот»	2	
Тема 2.5 Технология иммунобиологических препаратов	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Классификация и характеристика иммунобиологических препаратов.	1	
	2. Технология производства вакцин и сывороток.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №5 «Получение кисломолочных продуктов-пробиотиков»	*2*	

Самостоятельная работа	Подготовить презентацию или доклад по теме занятия	*9*	
Раздел 3. Технология фитохимических препаратов			
Тема 3.1. Технология суммарных неочищенных (галеновых препаратов)	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Особенности экстрагирования из растительного сырья	1	
	2. Стадии процесса экстрагирования и их количественные характеристики	1	
	3. Технология производства настоек и экстрактов	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 16 «Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Требования к экстрагентам»	*2*	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №6 «Приготовление настойки календулы»	*2*	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №7 «Стандартизация и хранение настоек»	*2*	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №8 «Получение энзимов из растительного сырья»	2	
Тема 3.2 Технология новогаленовых препаратов (максимально очищенных препаратов)	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Особенности производства новогаленовых препаратов	1	
	2. Растительные биологически-активные вещества, способы их выделения	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №9 «Получение эфирного масла цитрусовых»	*2*	
Тема 3.3 Технология органопрепаратов	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Препараты поджелудочной железы	1	
	2. Препараты ферментов печени	1	

	3. Препараты ферментов слизистой оболочки желудка	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 17 «Получение экстрактов щитовидной железы экстрактов гипофиза, надпочечников, поджелудочной железы и семенников крупного рогатого скота и свиней»	2	
Самостоятельная работа	Подготовить презентацию или доклад по теме занятия	6	
Раздел 4 Технология готовых лекарственных форм			
Тема 4.1. Основные термины и понятия готовых лекарственных форм	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Общие принципы организации фармацевтического производства	1	
	2. Основные положения, основополагающие принципы GMP	1	
Тема 4.2. Технология жидких лекарственных форм	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Классификация фармацевтических растворов. Требования к растворителям	1	
	2. Сиропы. Классификация и технология сиропов	1	
	3. Создание условий к производству стерильной продукции	1	
	4. Производство формы для инъекций. Классификация, требования	1	
	5. Ампулы, производство ампул, флаконов и буфусов, мойка, стерилизация/депирогенизация, способы наполнения	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 18 «Методы стерилизации растворов для инъекций»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №10 «Методы проверки сосудов для инъекций и инфузий на герметичность»	2	
	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №11 «Проверка готовой продукции на механические включения»	2	

	Практическая работа №19 «Составление блок-схем, аппаратурных схем производства инъекционных лекарственных средств»	2	
Тема 4.3. Технология мягких лекарственных форм и капсул	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Мази. Суппозитории. Характеристика основ и вспомогательных веществ	1	
	2. Лекарственные формы в желатиновых капсулах. Производство желатиновых капсул Пластыри. Основы для пластырей, действующие и вспомогательные вещества	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №20 «Составление блок-схем, аппаратурных схем производства мягких лекарственных форм»	2	
	Практическая работа №21 «Составление блок-схем, аппаратурных схем производства капсулированных лекарственных средств»	2	
Тема 4.4. Технология твердых лекарственных форм. Таблетки	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Общая характеристика и классификация. Технологический процесс производства таблеток. Покрытие таблеток оболочками. Факторы, влияющие на основные качества таблеток.	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №22 «Назначение вспомогательных веществ в производстве таблеток»	2	
	Практическая работа №23 «Составление блок-схем, аппаратурных схем производства таблеток»	4	

	ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №12 «Контроль качества таблеток»	2	
Тема 4.5. Технология ингаляционных лекарственных форм. Фармацевтические аэрозоли.	**Содержание**		ОК 04, 05
	1. Характеристика и классификация аэрозолей. Технология аэрозольных систем Баллоны и клапанно-распылительные устройства	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 24 «Характеристика преимуществ спреев и аэрозольных систем, разница между ними»	2	
	Практическая работа № 25 «Пропелленты, применяемые для создания препаратов в аэрозольной упаковке»	2	
	Практическая работа № 26 «Составление блок-схем, аппаратурных схем производства аэрозолей и спреев»	2	
Самостоятельная работа	Подготовить презентацию или доклад по теме занятия	6	
Модуль МДК 02.01 разбит на два семестра. Предусмотрены: **Диф зачет** **консультация к экзамену** **экзамен по МДК 02.01**		 2 2 6	
Курсовой проект (работа) по модулю является обязательным **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту** 1. Выдача заданий 2. Содержание работы, титульный лист. 3. Введение		**30ч:** ***2*** ***2*** ***2***	ОК 01,02,04, 05 ОК 07. ОК 09 ПК 2.1-2.6

4. Теоретическая часть	-	
4.1.Описание препарата, история разработки и производства	***2***	
4.2. Характеристика готовой лекарственной формы	***2***	
4.3. Требования к сырью и материалам	***2***	
4.4. Обоснование выбора способа производства	***4***	
5. Технологическая часть	***2***	
5.1. Описание технологического процесса.	***4***	
5.2. Технологическая схема производства	***2***	
5.3. Расчет материального баланса	***6***	
5.4. Расчет и подбор основных единиц оборудования.	***2***	
5.5. Аппаратурная схема производства	***4***	
6. Контроль производства, промежуточной и готовой продукции	***4***	
7. Охрана труда и безопасность окружающей среды	***2***	
8. Заключение	***2***	
9. Диаграммы, чертежи, выполнение презентаций	***4***	
Примерная тематика курсовых проектов:		
1. Производство новокаина раствора для инъекций 50 мг/мл по 5 мл		
2. Производство кальция глюконата раствора внутривенного и внутримышечного введения 100 мг/мл в ампулах по 5 мл		
3. Производство натрия тиосульфата для внутривенного введения 300 мг/мл по 10 мл		
4. Производство раствора тиамингидрохлорида для инъекций 0,05 г по 1 мл		
5. Производство раствора цианокобаламина для инъекций 0,2 мг по 1 мл		
6. Производство аскорбиновой кислоты раствора для внутримышечного и внутривенного введения 50 мг/мл по 2 мл		
7. Производство витамина Е (токоферола ацетат) в желатиновых капсулах по 100 мг		
8. Производство лидокаина раствора для инъекций 20 мг/мл по 2 мл		
9. Производство витамина А (ретинола ацетат) в желатиновых капсулах по 100 мг		
10. Производство аминазина раствора для внутривенного и внутримышечного введения 25 мг/мл по 2 мл		
11. Производство эуфиллина раствора для внутривенного введения 24 мг/мл по 5 мл		
12. Производство таблеток фурациллина 20 мг		
13. Производство таблеток гексаметилентетрамина 0,5 г		
14. Производство таблеток кислоты ацетилсалициловой 0,5 г		
15. Производство натрия хлорида для инъекций 0,9 % по 10 мл		

16. Производство таблеток аскорбиновой кислоты 0,05 г 17. Производство таблеток парацетамола 500 мг 18. Производство порошка стрептоцида 0,3 г 19. Производство таблеток анаприлина 10 мг 20. Производство таблеток анаприлина 40 мг 21. Производство тригидрата ампициллина в таблетках по 250 мг 22. Производство таблеток калия оротата 500 мг. 23. Производство раствора инозина для инъекций 20 мг по 10 мл 24. Производство глазных капель рибофлавин 0,02% во флаконах по 10 мл		
Самостоятельная работа подготовка к защите курсового проекта	***3***	
Учебная практика **Виды работ:**	***72:***	ОК 01 – 05 ОК 07. ОК 09 ПК 2.1-2.6
1.Культивирование клеток в лабораторном ферментере. Контролирование и регулирование процесса выращивания клеток.	6	
2.Правила работы в «чистом помещении»	6	
3. Смешивание порошков	6	
4. Процессы гранулирования. Получение гранулята	6	
5. Контроль качества гранулята: гранулометрический состав	6	
6.Контроль качества гранулята: влажность	6	
7. Покрытие оболочкой	6	
8. Упаковка таблеток	6	
9.Контроль качества таблеток: истираемость	6	
10.Контроль качества таблеток: растворимость	6	
11.Контроль качества таблеток: распадаемость	6	
12. Дифференцированный зачет	6	
Производственная практика		ОК 01 – 05

Виды работ:		ОК 07. ОК 09 ПК 2.1-2.6
1.Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия.	***6***	
2.Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	***6***	
3.Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях	***6***	
4.Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте (технологические инструкции, рабочие журналы и пр.)	***6***	
5.Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. Изучение технологии изготовления биохимических препаратов	***6***	
6.Изучение конструкции основного оборудования, правилам его эксплуатации	***6***	
7.Изучение вспомогательного оборудования, средств измерений, КИП, правил его эксплуатации	***6***	
8.Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.	***6***	
9.Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по маршрутной карте, показаниям КИП.	***6***	
10.Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов.	***6***	
11.Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.)	***6***	
12. Дифференцированный зачет	***6***	
Консультация к экзамену ПМ 02	***2***	
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену по ПМ 02	***10***	
Промежуточная аттестация: экзамен по ПМ 02	***6***	
Всего	***361***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет(ы) «Основы микробиологии и биохимии»

Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
2	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
3	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
4	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
5	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
6	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
7	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800

II Технические средства		
Основное оборудование		
8	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
9	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
10	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
11	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
12	-	-
Дополнительное оборудование		
13	-	-

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Васильева Т.И. Технология лекарственных препаратов. Краткий курс лекций. Методическое пособие для студентов, ГБПОУ НСО Новосибирский химико-технологический колледж им. Менделеева. 2014 г.
2. Гордеева В. В., И. А. Мурашкина. Лекарственные формы для инъекций: учебное пособие, 2020 – 87 с.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.1. – Москва, 2015. – 1470 с.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.2. – Москва, 2015. – 1040 с.

5. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.3. – Москва, 2015. – 1294 с.
6. Меньшутина Н.В., Мишина И.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства, 2 том. Издательство БИНОМ, 2013 г – 504 с.
7. Приказ Минпромторга России от 14 июня 2013 г. № 916 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики».
8. Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. ОСТ 64-02-003-2002 (утв. распоряжением Минпромнауки России от 15 апреля 2003 № Р-10).
9. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" № 021/2011 «Обезопасности пищевой продукции». (с изменениями и дополнениями).
10. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учеб. пособие / Лойд В. Аллен, А. С. Гаврилов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 512 с.: ил. 6. Контроль качества лекарственных средств : учебник / Т. В. Плетенѐва, Е. В. Успенская, Л. И. Мурадова / под ред. Т. В. Плетенѐвой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 560 с.
11. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Т. В. Денисова, В. И. Скляренко; Под ред. И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 656 с. : ил.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Единый структурированный справочник-каталог лекарственных препаратов (ЕСКЛП): https://esklp.egisz.rosminzdrav.ru.
2. Государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС): http://grls.rosminzdrav.ru.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Арзамасцев, А.П. Фармацевтическая химия – М.: Гэотар-мед, 2004. - 635 с.
2. ГОСТ 10444.12-88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов»
3. ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов»
4. ГОСТ 26669-85 «Подготовка проб для микробиологических анализов»
5. ГОСТ 31708-2012 «Метод обнаружения и определения количества презумптивных бактерий Escherichia coli. Метод наиболее вероятного числа»
6. ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и Staphylococcus aureus»
7. ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)»
8. ГОСТ 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий Listeria monocytogenes»
9. ГОСТ 52814-2007 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella»
10. ГОСТ Р 54004-2010 «Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний»
11. ГОСТ15133.3-77 Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей.
12. Коноплёва, М.М. Фармакогнозия: Природные биологически активные вещества – Витебск 2007. – 272 с.

13. Ложкин, А.В. Природные кумарины: методы выделения и анализа /А.В. Ложкин, Е.И. Сакалян // Хим. – фарм. журн. – т.40, №6 – 2006 – с 47 – 57
14. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии.– М.: Химия, 2008.–448 с.
15. Никитченко В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никитченко В.Е., Серёгин И.Г., Никитченко Д.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 208 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11445. – ЭБС «IPRbooks».
16. Отто М. Современные методы аналитической химии.– 3-е изд. – М.: Техносфера, 2008. – 543 с.
17. Практикум по микробиологии/Под. ред. А.И.Нетрусова– М.: ИЦ «Академия», 2005. – 608 с.
18. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. Третье издание. - Женева.:2004.
19. Руководство Р 4.1.1672. Количественное определение БАВ.
20. Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анализа: уч. пособие для вузов / И. В. Тикунова [и др.]. — М. : Высшая школа, 2009. — 413 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ОК 01 – 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1-2.6	Проверяет готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования; Выполняет расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья Определяет качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; Соблюдает правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия

	процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции; Выбирает оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.	

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.03 Управление действующими технологическими процессами и производством»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре ОП 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6

2. Структура и содержание профессионального модуля 8

2.1. Трудоемкость освоения модуля 8

2.2. Структура профессионального модуля 8

2.3. Содержание профессионального модуля 9

2.4. Курсовой проект (работа) 9

3. Условия реализации профессионального модуля 15

3.1. Материально-техническое обеспечение 15

3.2. Учебно-методическое обеспечение 15

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03. Управление действующими технологическими процессами и производством»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление действующими технологическими процессами и производством».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности 18.02.15 «Биохимическое производство».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	-
ОК.03	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии;	

	профессиональной деятельности;		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке,	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК.06	описывать значимость своей специальности;	значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни;	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные	

	бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	Проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ;	Технологию получения БАВ;	мониторинга подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки, фасования продукции);
ПК 3.2	Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ; Исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции Контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ;	Положение о разработке системы качества, надлежащих производственных практик Локальные нормативные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции; Методики определения качества биотехнологической продукции; Основы системы управления качеством продукции;	руководства проведением работ по повышению качества продукции биотехнологического производства руководства проведением испытаний биотехнологической продукции;
ПК 3.3	Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ;	Виды брака и его учет в производстве;	мониторинга подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и

			способов очистки, фасования продукции); расстановки персонала по технологическим операциям биотехнологического производства; проверки соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства разработки и внедрения мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества
ПК 3.4	Распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса; Проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ; Составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства;	Методы организации и управления биотехнологической организацией; Нормы времени и выработки по технологическим операциям биотехнологического производства; Требования охраны труда в биотехнологических ор Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; ганизациях;	инструктажа персонала на рабочих местах биотехнологического производства; учет рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства; подготовки к проведению внутреннего аудита в организации биотехнологического производства;

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	**Дополнительные профессиональные компетенции**	**Дополнительные знания, умения, навыки**	**№, наименование темы**	**Объем часов**	**Обоснование включения в рабочую программу**
1	ПК 6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая	Уметь: соблюдать правила безопасности	Тема 6.2 Охрана труда и промышленная безопасность на	4	По запросу работодателя были введены дополнительные

	правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; Знать: приемы безопасного ведения технологическо го процесса;	производстве БАВ		компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтичес ких процессов
2	ПК 6.2 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.	Уметь: выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; Знания: теоретических основ производства биохимических препаратов; путей и методов интенсификаци и биохимическог о производства;	Тема 1.1. Технология производства	2	
3	ПК 6.5 Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.	Уметь: предупреждать и устранять отклонения от норм технологическо го режима производства биохимических препаратов; Знать: правил обработки результатов анализа и ведение записей технологическо й документации; основ технологии	Тема 1.3 Производственн ое планирование	4	

		чистого производства;			
4	ПК 6.6 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	Уметь: находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; Знать: оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;	Тема 4.1. Управление качеством	4	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	90	68
Самостоятельная работа	34	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	*XX*
производственная	108	*XX*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 03.01 в форме экзамена* *УП 03 в форме дифференцированного зачета* *ПП 03 в форме дифференцированного зачета* *ПМ 03 (в случае экзамена ПМ)*	16	-
Всего	**356**	**284**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Производственный процесс и основы его организации	24	**16**	**4+16+4**	4+16	**-**	**4**	**-**	**-**
	Раздел 2. Условия, эффективность и оплата труда	**16**	**8**	**4+8+4**	**4+8**	**-**	**4**	**-**	**-**
	Раздел 3. Управление персоналом	**28**	**18**	**6+18+4**	6+18	-	**4**	**-**	**-**
	Раздел 4. Управление качеством	**18**	**12**	**2+12+4**	2+12	-	**4**	**-**	**-**
	Раздел 5. Управление материальными запасами	**16**	**10**	**2+10+4**	2+10	-	**4**	**-**	**-**
	Раздел 6. Охрана труда и промышленная безопасность на рабочих местах	**12**	**4**	**4+4+4**	4+4	-	**4**	**-**	**-**
	Учебная практика	**108**	**108**					**108**	**-**
	Производственная практика	**108**	**108**						**108**
	Промежуточная аттестация	**6**							
	Консультации	**2**							
	Экзамен по модулю/квалификационный	**18**							
	Всего:	***356***	**284**	***114***	**-**	**-**	***24***	**108**	**108**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	ОК, ПК
1	2	3	4
МДК 04.01 Управление действующими технологическими процессами и производством		**122/68**	
Раздел 1. Производственный процесс, основы его организации и планирования		***20/16***	
Тема 1.1. Технология производства	**Содержание**	***3/2***	***ОК 1,2,5 ПК 3.1***
	Технологические особенности отраслей. Технологические карты, их роль в организации производства	***1***	
	В том числе практических занятий	***2***	
	Практическая работа 1. Составление технологической карты производства целевого продукта	**2**	
Тема 1.2. Производственные процессы и их организация	**Содержание**	***5/4***	
	Производственный процесс, его структура. Классификация производственных процессов. Производственный цикл. Разделение и кооперация труда. Типы производств. Производственная структура. Рабочее место, его организация и обслуживание	***1***	***ОК 1,2,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа1. Определение длительности производственного цикла	***2***	
	Практическая работа 2. Проектирование производственного участка, рабочего места	***2***	
Тема 1.3 Производственное планирование	**Содержание**	***12/10***	
	Задачи, виды и принципы планирования. Бизнес-планирование на предприятии. Разработка производственной программы. Календарное планирование. Ресурсы для обеспечения производства.	***2***	***ОК 1,2,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***10***	
	Практическая работа 1. Материальные ресурсы производства	***4***	

	Практическая работа 2. Определение себестоимости продукции, работ. Условно-постоянные и переменные расходы. Калькуляция затрат	***4***	
	Практическая работа 3. Расчёт точки безубыточности	***2***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Материально-техническая база производства БАВ		***4***	
Раздел 2. Условия, эффективность и оплата труда		***12/8***	
Тема 2.1 Условия труда	**Содержание**	***3/2***	
	Классификация условий труда согласно ФЗ «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 г.№426-ФЗ. Режим труда и отдыха. Изучение затрат рабочего времени	***1***	***ОК 3, 4, 5*** ***ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***2***	
	Практическая работа 1. Расчёт баланса рабочего времени	***2***	
Тема 2.2 Нормирование труда	**Содержание**	***3/2***	
	Нормы и нормативные материалы по труду. Норма труда. Норма численности. Норма выработки. Нормированное задание. Норма обслуживания. Норма управляемости. Нормативы по труду. Методы нормирования труда. Производительность труда	***1***	***ОК 3, 4, 5*** ***ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***2***	
	Практическая работа 1. Расчёт численности персонала используя нормативные методы.	***2***	
Тема 2.3 Организация оплаты труда	**Содержание**	***6/4***	
	Теоретические основы оплаты труда. Тарифное нормирование труда. Формирование системы оплаты труда на предприятиях биохимического производства. Нормы трудового законодательства, регулирующие оплату труда	***2***	***ОК 3, 4, 5*** ***ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Расчёт часовой тарифной ставки. Расчёт сдельной расценки. Расчёт средней тарифной ставки. Расчёт заработной платы рабочего.	***4***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1. Трудовой Кодекс РФ, условия труда		***4***	
Раздел 3. Управление персоналом		***24/18***	
Тема 3.1. Классификация персонала по категориям	**Содержание**	***3/2***	***ОК 4,5*** ***ПК 3.1***
	Персонал как система. Рынок трудовых ресурсов. Классификация персонала. Взаимосвязь подсистем работы с персоналом.	***1***	
	В том числе практических занятий	***2***	

	Практическая работа 1. Анализ рынка трудовых ресурсов.	***2***	
Тема 3.2 Организация и содержание управленческого труда	**Содержание**	***5/4***	
	Характер и особенности управленческого труда. Содержание управленческого труда. Вертикальное и горизонтальное разделение труда. Модификация поведения работников. Основные подходы мотивации.	***1***	***ОК 4,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Процесс мотивации. Мотивы и стимулы. Разработка системы мотивации для структурного подразделения.	***4***	
Тема 3.3 Проектирование различных типов структур управления	**Содержание**	***6/4***	
	Понятие структуры организации и организационной структуры управления. Типы организационных структур и форматы организационного проектирования.	***2***	***ОК 4,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Анализ процесса перемен в организационных структурах различных организаций.	***4***	
Тема 3.4. Основные индивидуальные особенности человека и их учет в процессе управления	**Содержание**	***5/4***	
	Основы анализа индивидуальных различий людей. Проблемы профессионального отбора и расстановки кадров. Руководство, лидерство и власть.	***1***	***ОК 4,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Наделение властью (делегирование полномочий)	***4***	
Тема 3.5. Управление конфликтами в организации	**Содержание**	***5/4***	
	Основные характеристики конфликта в современной организации. Типы конфликтов	***1***	***ОК 4,5 ПК 3.1***
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа 1. Управление конфликтами и их разрешение	***4***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Оценка потенциала работника		***4***	
Раздел 4. Качество и пути его обеспечения		***14/12***	
Тема 4.1. Управление качеством	**Содержание**	***9/8***	
	Понятие качества. Управление качеством. Сертификация производства. Сертификация систем менеджмента качества. Показатели качества. Оценка качества продукции. Изучение брака и потерь от брака	***1***	***Кк 7,9 ПК 3.2***

	В том числе практических занятий	***8***	
	Практическая работа 1**.** Нормативная база управления качеством БАВ	***2***	
	Практическая работа 2. Сравнительная оценка уровня качества при использовании различных способов производства	***4***	
	Практическая работа 3. Определение относительных и абсолютных показателей потери от брака	***2***	
Тема 4.2 Конкурентоспособность продукции	**Содержание**	***5/4***	
	Параметры конкурентоспособности продукции и производства. Оценка конкурентоспособности. Обеспечение конкурентоспособности продукции и производства	***1***	***ОК 7,9 ПК 3.2***
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Анализ конкурентоспособности продукции	***2***	
	Практическая работа 2. Разработка мероприятий по повышению конкурентоспособности продукции.	***2***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4 1. Методы оценки конкурентоспособности		***4***	
Раздел 5. Управление материальными запасами		***12/10***	
Тема 5.1 Теория управления запасами	**Содержание**	***5/4***	***ОК 7,9 ПК 3.3***
	Виды запасов. Общая характеристика моделей управления запасами. Логистика запасов Основные ключевые показатели эффективности управления запасами (KPI)	***1***	
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Определение оптимального размера запасов	***4***	
Тема 5.2 Определение потребности в материалах	**Содержание**	***5/6***	
	Методы прогнозирования потребности в материалах. Нормирование.ABC-анализ,XYZ- анализ. Складское хозяйство.	***1***	***ОК 7,9 ПК 3.3***
	В том числе практических занятий	***6***	
	Практическая работа 1. Определение оптимального размера заказа материалов для производства	***2***	
	Практическая работа 2. Ассортиментный анализ портфеля продуктов компании с помощью ABC-XYZ- анализа	***4***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 5 1. Бережливое производство и управление запасами		***4***	
Раздел 6. Охрана труда и промышленная безопасность на рабочих местах		***8/4***	

Тема 6.1 Понятие охраны труда	**Содержание**	***2/0***	
	Определение основных понятий в области охраны труда. Взаимосвязь понятий «охрана труда» и «промышленная безопасность». Классификация условий труда по различным факторам производственной среды и трудового процесса	***2***	***ОК 1, 3, 9*** ***ПК 3.4***
Тема 6.2 Охрана труда и промышленная безопасность на производстве БАВ	**Содержание**	***6/4***	
	Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте. Специальная одежда и обувь. Средства индивидуальной защиты при производстве БАВ. Техника безопасности. Экологическая безопасность. Пожарная безопасность. Аттестация рабочих мест.	***2***	
	В том числе практических занятий	***4***	
	Практическая работа 1. Решение ситуационных задач	***4***	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 6 1. Эргономика рабочего места		***4***	
Учебная практика раздела 6 **Виды работ** Изучение нормативной документации по организации производственного процесса различных видов БАВ Составление плана работ по проведению фотографии рабочего дня, хронометража. Составление баланса рабочего времени Модели рабочих мест. Организация рабочего места. Концептуальные кадровые документы. Используя интернет-ресурсы составить перечень предприятий по производству БАВ в регионе проживания для проведения рейтинговой оценки конкурентоспособности предприятий по заданным параметрам Формирование логистической системы для управления запасами на производстве. Схема организации взаимодействия участков при производстве БАВ Изучение нормативных документов по охране труда и промышленной безопасности		***108***	ОК 01.-05 ОК 07. ОК 09. ПК 3.1-3.4
Производственная практика раздела 6 **Виды работ** Изучение технологических карт производства целевого продукта Описание процесса производства продукции на предприятии прохождения практики обучающимся. Описание участка по производству продукции. Рабочего места. Изучение нормативных документов по оплате труда на предприятии прохождения практики обучающимся**,** режима труда и отдыха. Проведение фотографии рабочего дня и хронометража рабочего места участка по производству целевой продукции Принципы и методы расстановки персонала. Методы оценки персонала.		***108***	ОК 01.-05 ОК 07. ОК 09. ПК 3.1-3.4

Составить аналитическую справку по браку на одном из участков или рабочем месте на предприятии прохождения практики обучающимся. Выявить возможные причины появления брака. Разработать предложения по их устранению. Изучить способы организации поставок сырья и комплектующих материалов для производства целевой продукции. Изучить места хранения, условия размещения материалов, комплектующих изделий, тары, упаковки, незавершённого производства. Составить аналитическую справку Требования охраны труда на предприятии. Несчастные случаи. Способы предотвращения несчастных случаев на предприятии		
Консультации	***4***	
Промежуточная аттестация (экзамен по МДК)	***6***	
Самостоятельная учебная работа (в том числе подготовка к экзамену)	***10***	
Экзамен по модулю/квалификационный	***6***	
Всего	***356***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2.
2. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9.
3. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2.
4. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Грибов, В. Д. Основы управленческой деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Д. Грибов, Г. В. Кисляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5904-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489972
2. Иванова, И. А. Менеджмент : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491094
3. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489608
4. Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва :

Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/487560

5. Колосова, О. Г. Организация производственных работ в нефтегазовом комплексе: оплата труда : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Г. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 469 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11284-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517477
6. Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00820-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/491867/
7. Организация производства в 2 ч. Часть 1 :учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495471
8. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495472
9. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491308
10. Управление персоналом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Литвинюк [и др.] ; под редакцией А. А. Литвинюка. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 498 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01594-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489846

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Конституция РФ
2. Нормативны документы про качество БАВ, Стандартизацию и сертификацию, Правила проведения работ, охрана труда, техника безопасности, сецодежда и обувь, СИЗ, аттестация рабочих мест, Хранение материалов, контроль производства и т.п.
3. Трудовой кодекс РФ
4. ФЗ «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 г.№426-ФЗ (последняя редакция

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенции)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01.-05 ОК 07 ОК 09	Демонстрирует умения проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ; распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства; исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции; контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ; контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ; составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; разрабатывать рабочую документацию для проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ; организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации. Демонстрирует знания методов организации и управления биотехнологической организацией; локальных нормативных актов и методических материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции; методик определения качества биотехнологической продукции; технологии и контроля производства БАВ; видов брака и его учет в производстве; основ системы управления качеством продукции; положения о разработке системы качества, надлежащих производственных практик; правил удаления отходов биотехнологического производства;	Оценка выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Зачет

	технологии получения БАВ; норм времени и выработки по технологическим операциям биотехнологического производства; технологические инструкции по производству БАВ; требований охраны труда в биотехнологических организациях; санитарных правил, норм и гигиенических нормативов для биотехнологического производства.	

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре ОП 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П....6

2. Структура и содержание профессионального модуля 8

2.1. Трудоемкость освоения модуля 8

2.2. Структура профессионального модуля....8

2.3. Содержание профессионального модуля....9

2.4. Курсовой проект (работа) 9

3. Условия реализации профессионального модуля....15

3.1. Материально-техническое обеспечение....15

3.2. Учебно-методическое обеспечение 15

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля....17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности 18.02.15 Биохимическое производство.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[1]:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Уо 02.02 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее	Зо 02.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с	-

[1] *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.*

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	использованием цифровых средств.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Уо 03.03 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	Зо 03.02 возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	-
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	-
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01 особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	-

социального и культурного контекста			
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо 06.01 соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	-
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ВД 4			-
ПК 4.1 Проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса.	подготовка оборудования, используемого для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для	методы приготовления питательных сред; правила работы с автоклавом; требования к стерилизации	подготовка биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; приготовление

	биотехнологического производства в соответствии с регламентом; отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса;	питательных сред; положения системы менеджмента качества организации; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами;	питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе;
ПК 4.2. Проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и других клеточных культур	производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства;	методы получения продукта биотехнологии; технология получения БАВ; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; способы культивирования микроорганизмов; методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции; методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента; методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента;	культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов;
ПК 4.3. Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов и готовых целевых продуктов в соответствии с	производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля;	методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента; методики определения	проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение

регламентом с применением методов геномной инженерии	определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов.	качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции; статистические методы управления качеством продукции; виды брака и его учет в производстве биотехнологической продукции.	рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологическог о производства.

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 6.2 Контролировать и регулировать параметры технологическог о процесса.	ведения технологическо го процесса в соответствии с нормативной документацией;	Тема 2.3. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов.	4	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтичес ких процессов
2	ПК 6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;	Тема 2.1. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйстве нное значение.	4	
3	ПК 6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международным и стандартами и	применять отраслевые, государственн ые, международны е стандарты, регулирующие лабораторно-производственн	Тема 2.5. Биобезопасность и государственный контроль.	3	

	другим требованиями.	ую деятельность; контролировать правильность и надежность испытаний;			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия[2]	168	110
Курсовая работа (проект)	40	-
Самостоятельная работа	55	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	*108*	*108*
производственная	*144*	*144*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 04.01 в форме экзамена* *УП 04 в форме дифференцированного зачета* *ПП 04 в форме дифференцированного зачета* *ПМ 04 (в случае экзамена ПМ)*	18	-
Всего	**533**	**362**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия[3]	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа[4]	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

[2] *Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия*

[3] *Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы*

[4] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09	Раздел 1. Основы молекулярной биологии.	**98**	56	**18+ 56+ 24**	18 +56	-	**24**		
ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.	Раздел 2. Основы биотехнологии.	**109**	54	**24 + 54 + 31**	**24 + 54**	-	**31**		
ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.	Учебная практика	**108**	108					**108**	
	Производственная практика	**144**	**144**						**144**
	Курсовой проект	**40**		*40*	*40*				
	консультации	**4**		*4*					
	Экзамен по МДК	**12**		*12*					
	Экзамен по модулю/квалификационный	**18**		-					
	Всего:	***533***	**362**	***263***	***152***	***40***	***55***	**108**	**144**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	ОК, ПК
1	2	3	
МДК 04.01 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.		152/110	
Раздел 1. Основы молекулярной биологии.		74/56	
Тема 1.1. Методы молекулярной биологии.	**Содержание**	8 (2 т + 6 пз и лр)	
	1. Микроскопия. 2. Рентгеноструктурный анализ. 3. Радиоактивные изотопы. 4. Ультрацентрифугирование. 5. Хроматография. 6. Электрофорез.	2	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторное занятие 1. «Ознакомление с основными приборами и оборудованием для практикума по молекулярной биологии»	2	
	Лабораторное занятие 2. «Анализ ДНК методом электрофореза в агарозном геле»	2	
	Лабораторное занятие 3. «Определение концентрации и качества препаратов нуклеиновых кислот методом спектрофотометрии»	2	
Тема 1.2. Белки и пептиды.	**Содержание**	16 (2 т + 14 пз и лр)	
	1. Аминокислотный состав белков. 2. Пептиды. 3. Структурная организация белков.	2	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	

	Лабораторное занятие 4. «Экстракция белков из животных и растительных тканей»	2	
	Лабораторное занятие 5. «Осаждение белков сульфатом аммония»	2	
	Лабораторное занятие 6. «Диализ белков»	2	
	Лабораторное занятие 7. «Определение субъединичной структуры и молекулярных масс субъединиц белков методом электрофореза в полиакриламидном геле с додецилсульфатом натрия»	4	
	Лабораторное занятие 8. «Определение изоэлектрических точек белков методом изоэлектрофокусирования в тонком слое пол»	4	
Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты.	**Содержание**	16 (4т + 12 пз и лр)	
	1. Первичная структура нуклеиновых кислот. 2. Макромолекулярная структура ДНК. 3. Полиморфизм двойной спирали. 4. Разнообразие форм ДНК. 5. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы. 6. Структура и функции РНК. 7. Макромолекулярная структура РНК.	4	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторное занятие 9. «Экстракция ДНК из животных организмов с ДДС-Na»	2	
	Лабораторное занятие 10. «СТАВ-экстракция ДНК из растений»	2	
	Лабораторное занятие 11. «Выделение тотальной РНК по Шерреру»	2	
	Лабораторное занятие 12. «Фракционирование и определение соотношений рибосомальных и транспортных РНК методом электрофореза в полиакриламидном геле»	2	
	Лабораторное занятие 13. «Определение константы седиментации РНК методом электрофореза в полиакриламидном геле»	2	
	Лабораторное занятие 14. «Определение первичной структуры ДНК»	2	
Тема 1.4. Структура генома вирусов, фагов, прокариот и эукариот.	**Содержание**	10 (4т +6 пз и лр)	
	1. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов. 2. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином. 3. Структура бактериальной хромосомы. 4. Структура прокариотических генов.	4	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.

	5. Бактериальные плазмиды. 6. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК и сложность генома эукариот. 7. Структура эукариотических генов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторное занятие 15. «Выделение плазмидной ДНК из рекомбинантных бактериальных клеток»	2	
	Лабораторное занятие 16. «Выделение ДНК из грамположительных и грамотрицательных бактериальных клеток»	2	
	Лабораторное занятие 17. «Выделение ДНК из клеток и тканей животных»	2	
Тема 1.5. Генетическая репликация, рекомбинация, транскрипция ДНК. Процессинг РНК. Биосинтез белка.	**Содержание**	12 (4 т + 8 пз и лр)	
	1. Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК. 2. Репликация хромосомы E. coli. 3. Репликация хромосом у эукариот. 4. Обратная транскрипция. 5. Рекомбинация ДНК. 6. Транскрипция у прокариот и эукариот. 7. Регуляция транскрипции. 8. Процессинг у прокариот и эукариот. 9. Генетический код. 10. Этапы трансляции. 11. Регуляция трансляции.	4	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторное занятие 18. «Реакция обратной транскрипции»	4	
	Лабораторное занятие 19. «Трансформация бактериальной клетки методом термошока»	4	
Тема 1.6. Генетическая инженерия.	**Содержание**	12 (2 т + 10 пз и лр)	
	1. Методы генетической инженерии. 2. Рестрикция ДНК. 3. Гибридизация нуклеиновых кислот. 4. Определение нуклеотидных последовательностей.	2	ПК 4.1 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	

	Лабораторное занятие 20. «Постановка полимеразной цепной реакции»	2	
	Лабораторное занятие 21. «Очистка ДНК-фрагментов после их разделения методом препаративного электрофореза в агарозном геле»	2	
	Лабораторное занятие 22. «Рестрикционный анализ ДНК»	2	
	Лабораторное занятие 23. «Клонирование фрагментов ДНК в клетках E.coli»	2	
	Лабораторное занятие 24. «Информационный поиск с использованием баз данных»	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1 1. Характеристика некоторых вирусов. 2. Происхождение вирусов и их роль в эволюции. 3. IS-элементы и транспозоны бактерий. 4. Последовательности нуклеотидов эукаритического генома. 5. Гены, кодирующие белки. 6. Рибосомные гены. 7. Гены тРНК. 8. Гистоновые гены. 9. Тандемные повторы. 10. Подвижные генетические элементы эукариот. 11. Достижения и перспективы генетической инженерии.		24	
Раздел 2. Основы биотехнологии.		***78/54***	
Тема 2.1. Основные объекты биотехнологии и их народнохозяйственное значение.	**Содержание**	16 (6 т + 10 лр)	
	1. Вирусы. 2. Бактерии. 3. Грибы. 4. Лишайники. 5. Водоросли. 6. Водные растения. 7. Высшие растения in vivo и in vitro. 8. Животные in vivo и in vitro.	6	ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	

	Лабораторное занятие 1. «Получение накопительных культур сенной и картофельной палочек»	2	
	Лабораторное занятие 2. «Антагонизм микроорганизмов»	2	
	Лабораторное занятие 3. «Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам»	2	
	Лабораторное занятие 4. «Определение чувствительности микроорганизмов к различным фитонцидам»	2	
	Лабораторное занятие 5. «Культура плесневого гриба на полной и неполной питательных средах»	2	
Тема 2.2. Классификация технологического оборудования биотехнологических производств.	**Содержание**	12 (4 т + 8 пз и лр)	
	1. Оборудование, используемое при выработке продуктов микробного синтеза. 2. Специфические требования к оборудованию битехнологических производств. 3. Основные группы оборудования по функциональным признакам. 4. Принципы подхода к проектированию технологических линий биотехнологических производств.	4	ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа 1. «Факторы биотехнологического процесса».	2	
	Практическая работа 2. «Этапы промышленного биотехнологического процесса»	2	
	Лабораторное занятие 6. «Образование лимонной кислоты грибом Aspergillus niger»	4	
Тема 2.3. Основы промышленной биотехнологии и получение первичных и вторичных метаболитов.	**Содержание**	30 (6 т + 24 пз и лр)	
	1. Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии. 2. Технологическое оборудование промышленного значения. 3. Продукты биотехнологии и блок-схемы их производств.	6	ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	Практическая работа 3. «Биотехнологии промышленного получения антибиотика».	2	
	Практическая работа 4. «Биотехнологические способы получения вакцин».	2	

	Практическая работа 5. «Промышленное получение витаминов».	2	
	Практическая работа 6. «Биотехнологический метод получения инсулина».	2	
	Практическая работа 7. «Биотехнологическое получение аминокислот».	2	
	Лабораторное занятие 7. «Получение каллусов из незрелых зародышей и узлов кущения пшеницы»	2	
	Лабораторное занятие 8. «Получение каллусов из корешков фасоли»	2	
	Лабораторное занятие 9. «Субкультивирование каллусов»	2	
	Лабораторное занятие 10. «Выделение изолированных протопластов»	2	
	Лабораторное занятие 11. «Изучение защитного действия криопротекторов на устойчивость растительных клеток к действию низких температур»	2	
	Лабораторное занятие 12. «Приготовление пива»	4	
Тема 2.4. Энзиматическая инженерия.	**Содержание**	8 (2 т + 6 лр)	
	1. Роль и значение ферментов. 2. Иммобилизированные ферменты. 3. Иммобилизированные полиферментные системы.	2	ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие 13. «Обнаружение амилазы в прорастающих семенах»	2	
	Лабораторное занятие 14. «Кислотный гидролиз крахмала»	2	
	Лабораторное занятие 15. «Выявление анаэробного и аэробного разложения микроорганизмами клетчатки»	2	
Тема 2.5. Биобезопасность и государственный контроль.	**Содержание**	12 (6 т + 6 лр)	
	1. Международная законодательная база по биобезопасности и её реализация. 2. Законодательная база России по биобезопасности и её реализации. 3. Безопасность	6	ПК 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие 16. «Изучение седиментационного метода определения контаминации воздуха»	2	
	Лабораторное занятие 17. «Изучение метода определения контаминации объекто окружающей среды»	2	
	Лабораторное занятие 18. «Определение присутствия на объектах окружающей среды санитарно-показательных микроорганизмов»	2	

Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2 1. Основные этапы развития биотехнологии. 2. Основные направления развития биотехнологии. 3. Клеточная и тканевая инженерия растений. 4. Коллекции и криобанки клеточных культур. 5. Экологическая биотехнология. 6. Нанобиотехнологии.	***31***	
Курсовой проект (обязательный по модулю МДК 04.01) Примерная тематика курсовых проектов: 1. Анализ ДНК методом электрофореза 2. Определение концентрации и качества витаминов методом спектрофотометрии 3.Производство пива. 4.Производство крахмала. 5.Синтез и контроль качества рибофлавина. 6. Промышленное приготовление питательных сред и буферных растворов 7. Производство витамина Е в капсулах и контроль качества. 8.Синтез биополимеров и анализ с применением электрофореза. 9.Промышленные способы культивирования микроорганизмов. 10. Приготовление посевного материала для поверхностного культивирования микроорганизмов.	***40***	ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.
Учебная практика **Виды работ:** 1. Изготовление питательных сред 2. Посев и выращивание микроорганизмов в лабораторных условиях 3. Контроль условий культивирования (температура, pH, кислородный режим) 4. Определение условий для биотрансформации (например, использование субстратов) 5. Проведение экспериментов по биотрансформации с различными микроорганизмами 6. Анализ эффективности трансформации 7. Производство биополимеров, антибиотиков, ферментов и других биопродуктов 8. Определение оптимальных условий для синтеза	***108***	ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.

9. Оценка выхода продукции 10. Использование методов микробиологического анализа (посев, подсчет колоний) 11. Использование молекулярно-генетических методов (ПЦР, электрофорез) 12. Определение концентрации продуктов (спектрофотометрия, HPLC) 13. Статистическая обработка данных 14. Анализ причин отклонений и ошибок 15. Работа с лабораторными биореакторами 16. Контроль за процессами в режиме реального времени 17. Масштабирование процессов от лабораторного к промышленному уровню 18. Дифференцированный зачет		
Производственная практика **Виды работ:** 1. Ознакомление с организацией производства 2. Изучение технологических карт и нормативной документации 3. Обзор оборудования для культивирования микроорганизмов и клеточных культур 4. Проведение предварительной очистки и дезинфекции технологического оборудования 5. Стандартизация процессов стерилизации (автоклавирование, фильтрация) 6. Контроль стерильности 7. Приготовление питательных и селективных сред в соответствии с технологическими требованиями 8. Контроль качества исходных материалов (сырья и реагентов) 9. Регистрация параметров процесса (температура, pH, dissolved oxygen, концентрация субстратов) 10. Ведение технологической документации 11. Использование аналитических методов для контроля продукции (спектрофотометрия, HPLC, электрофорез) 12. Обработка культуральных жидкостей для выделения целевого продукта 13. Выполнение стадий очистки (фильтрация, центрифугирование, хроматография) 14. Контроль качества и чистоты продукции 15. Оформление готовых препаратов согласно стандартам 16. Проведение тестов качества (стерильность, активность, стабильность) 17. Проведение микробиологических, химических и биологических тестов 18. Анализ полученных данных для оценки соответствия продукции требованиям 19. Работа с биореакторами, системами автоматического контроля 20. Ознакомление с программным обеспечением для мониторинга и регулировки процессов	***144***	ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.

Консультации	***6***	
Самостоятельная учебная работа (в том числе подготовка к экзамену)	***10***	
Промежуточная аттестация	***18***	
Всего	***533***	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Анализ ДНК методом электрофореза
2. Определение концентрации и качества витаминов методом спектрофотометрии
3. Производство пива.
4. Производство крахмала.
5. Синтез и контроль качества рибофлавина.
6. Промышленное приготовление питательных сред и буферных растворов
7. Производство витамина Е в капсулах и контроль качества.
8. Синтез биополимеров и анализ с применением электрофореза.
9. Промышленные способы культивирования микроорганизмов.
10. Приготовление посевного материала для поверхностного культивирования микроорганизмов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) «Технологии биохимических препаратов, оборудования биохимических производств и автоматизации технологических процессов», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

Лаборатория(и) «Биохимического и микробиологического анализа», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. примерной образовательной программы

по специальности *18.02.15 Биохимическое производство.*

Мастерская(ие) и зоны по видам работ «Геномной инженерии», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. примерной образовательной программы по данной специальности

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. примерной образовательной программы по специальности *18.02.15 Биохимическое производство*.

3.2.Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с.
2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с.
3. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с.
4. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с.

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15005-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517368 (дата обращения: 11.12.2022).
2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-12697-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517364 (дата обращения: 11.12.2022).
3. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14072-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519560 (дата обращения: 11.12.2022).
4. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518265 (дата обращения: 11.12.2022).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.	Выполнение подготовки биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; выполнение входного контроля качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе. Демонстрирует умение подготавливать оборудование, используемое для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом. Демонстрирует знание методов приготовления питательных сред; правила работы с автоклавом; требования к стерилизации питательных сред; положения системы менеджмента качества организации. Выполнение приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования. Демонстрирует умение отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства. Демонстрирует знание методов получения продукта биотехнологии; технология	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Зачет

	получения БАВ; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами; способы культивирования микроорганизмов; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции. Выполнение проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства. Демонстрирует умение определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов. Демонстрирует знание методов поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции; статистические методы управления качеством продукции; виды брака и его учет в производстве биотехнологической продукции.	

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6
2. Структура и содержание профессионального модуля....8
2.1. Трудоемкость освоения модуля....8
2.2. Структура профессионального модуля....8
2.3. Содержание профессионального модуля....9
2.4. Курсовой проект (работа)....9
3. Условия реализации профессионального модуля....15
3.1. Материально-техническое обеспечение 15
3.2. Учебно-методическое обеспечение....15
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля....17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы (ОП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.15 Биохимическое производство

1.2. Место профессионального модуля в структуре ОП

Профессиональный модуль ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» является частью профессионального цикла образовательной программы.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ВД n.

Код	Профессиональные компетенции
ПК 5.1.	*Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов*
ПК 5.2.	Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации
ПК 5.3.	*Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации*
ПК 5.4.	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 04	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код	Показатели освоения компетенции
Навыки: владеть навыками	
Н 5.1.01 Н 5.1.02 Н 5.2.01 Н 5.3.01 Н 5.4.01	отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов, растворителя; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; приготовления и стерилизации питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией; выполнение отдельных операций технологического процесса стерилизации
Умения: уметь	
У 5.1.01 У 5.2.01 У 5.3.01 У 5.3.02 У 5.4.01 У 5.4.02 У 5.4.03	выполнять расчёты сырья, полупродуктов и растворителя для приготовления стерильных растворов в соответствии с технологической документацией; использовать различные методы дезинфекции и стерилизации оборудования биохимического производства; готовить питательную среду в соответствии с технологической инструкцией; осуществлять стерильную или полустерильную фильтрацию выбирать оптимальные условия стерилизации; выполнять загрузку и разгрузку автоклавов осуществлять контроль и регулирование технологических параметров процесса стерилизации по показаниям контрольно-измерительных приборов
Знания: знать	

З 5.1.01 З 5.2.01 З 5.2.02 З 5.2.03 З 5.3.01 З 5.3.02 З 5.3.03 З 5.3.04 З 5.3.05 З 5.4.01 З 5.4.02 З 5.4.03 З 5.4.04 З 5.4.05 З 5.4.06 З 5.4.07	свойства исходного сырья, полупродуктов, растворителей и готовых стерильных растворов; правила приготовления дезинфицирующих растворов; методов дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; факторов, обеспечивающих асептические условия процесс приготовления питательных сред; существующие методы стерилизации питательной среды; устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования; физико-химические и технологические свойства используемого сырья и готовой продукции, требования, предъявляемые к ним. правила соблюдения стерильности при ведении процесса стерилизации; параметры технологического процесса и аппаратурного оформления процесса стерилизации; теоретические основы стерилизации; существующие методы стерилизации; устройство автоклавов; принцип работы автоклавов; назначение и правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Объём образовательной нагрузки из общего объёма образовательной программы (всего) 324 часа,

в том числе:

- ✓ на освоение МДК 05.01 – 162 часа
- ✓ самостоятельная работа ,в том числе подготовка к экзамену – 39 часов
- ✓ на практики:
  учебную – 72 часа,
  производственную – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём образовательной нагрузки, час.						
		ВСЕГО	Самостоятельная работа	Нагрузка по МДК				По практике производственной и учебной
				Всего учебных занятий	*в том числе*			
					Теоретическое обучение	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	
1	2	3	4	5	6	7	8	8
ПК ОК	**МДК.05.01 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»**	162	29	125	45	80	0	144
	в том числе:							
	консультации	2						
	экзамен по МДК	6						
ПК ОК	УП.05 Учебная практика	72						*72*
ПК ОК	ПП.05 Производственная практика	72						*72*
	Экзамен по модулю/ квалификационный	18	10					
	Итого	324	39					**144**

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды ПК, ОК
1		2	3
МДК 05.01 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»		162	
Раздел 1. Введение в биотехнологическое производство		44	
Тема 1.1. Введение в биотехнологическое производство	**Содержание учебного материала**		
	Лекция №1. Типы биотехнологических процессов. Роль стерилизации в работе с клеточными культурами. Асептические условия.	2	ОК01 ОК02 ОК09
	Лекция № 2. Типы микроорганизмов и их устойчивость к методам стерилизации.	2	
	Лекция №3. Контаминация. Основные источники контаминации.	2	
	Семинар №1 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2	
	Лекция №4 Основные этапы культивирования клеток	2	
	Лекция №5 Требования к питательным средам и условиям культивирования	2	
	Лекция №6 Нормативная база для биотехнологических процессов.	2	
	Семинар №2 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 1. Правила оформления документации в соответствии с надлежащей практикой	6	ОК01 ОК02 ОК09 ОК03
	Практическое занятие №2 Анализ ОФС «Стерилизация». Подбор условий стерилизации	6	

	Лабораторная работа №1 Разработка и ведение журналов эксплуатации оборудования и расхода реактивов.	6	
	Самостоятельная работа	10	
Раздел 2. Стерилизация и асептика		118	
Тема 2.1. Стерилизация и асептика	**Содержание учебного материала**		
	Лекция №7 Одноразовые и многоразовые системы в биотехнологических процессах	2	ОК01 ОК02 ОК09
	Лекция №8 Критические этапы стерилизации в биотехнологическом производстве	2	
	Лекция №9 Типы питательных сред и их стерилизация	2	
	Семинар №3 Закрепление материала, контроль усвоения материала	2	
	Лекция №10 Оборудование, используемое для стерилизации	2	
	Лекция №11 Подготовка оборудования для культивирования. Волновые и орбитальные реакторы, разница в проведении стерилизации оборудования.	4	
	Лекция №12 Асептические соединения, применяемые при культивировании	2	
	Семинар №4 Закрепление материала, контроль усвоения материала	2	
	Лекция №13 Методы отбора проб с соблюдением правил асептики	2	
	Лекция №14 Методы контроля микробиологической загрязненности	2	
	Лекция №15 Признаки микробиологической загрязненности	2	
	Семинар №5 Закрепление материала, контроль усвоения	2	
	Лекция №16 Правила охраны труда и техники безопасности в биотехнологическом производстве	3	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 3. Паровой стерилизатор, назначение, принципиальная схема. Правила ТБ.	6	

	Практическое занятие № 4. Бокс микробиологической безопасности, назначение, принципиальная схема. Правила ТБ.	6	ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4 ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК09
	Практическое занятие № 5. Сушильный шкаф и водяная баня, назначение, принципиальная схема. Правила ТБ.	6	
	Лабораторное занятие № 2 Автоклавирование материалов. Текстиль, закрытые, открытые емкости.	6	
	Лабораторное занятие № 3 Правила работы в боксе микробиологической безопасности. Стерилизация жидких термически неустойчивых растворов.	6	
	Лабораторное занятие № 4 Очистка рабочих поверхностей в помещении культивирования	6	
	Лабораторное занятие № 5 Приготовление стерильной питательной среды для контроля микробиологической загрязненности	6	
	Лабораторное занятие № 6 Санитизация систем на примере хроматографа среднего давления	8	
	Лабораторное занятие № 7 Очистка оборудования в производственных помещениях	6	
	Практическое занятие № 6 Оформление документации, отчета о проделанной работе.	6	
	Самостоятельная работа	19	
Консультации		2	
Экзамен по МДК		6	
Учебная практика		72	
Виды работ: - производство стерильной воды; - стерилизация материалов для микробиологического мониторинга; - приготовление питательной среды для микробиологического контроля и ее стерилизация; - подготовка помещений к работе; - проведение микробиологического мониторинга воздуха и рабочих поверхностей; - приготовление питательных сред и добавок для суспензионного культивирования; - стерилизация питательных сред и добавок для суспензионного культивирования; - подготовка оборудования к работе; - создание трансферных линий из термопластичного эластомера, их стерилизация; - проведение отбора проб в асептических условиях; - оформление технической документации.			ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4 ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК09

Дифференцированный зачёт по учебной практике	6 (входят в 72)	
Производственная практика	72	
Виды работ: - подготовка персонала к биотехнологическим процессам; - анализ регламентирующих документов; - подготовка помещений и оборудования к процессам культивирования; - проведение мониторинга микробиологической загрязненности; - квалификация персонала; - стерилизация материалов для биотехнологических процессов; - стерилизация растворов методом фильтрации; - обеззараживание отходов биотехнологического производства; - ведение внутренней документации.		ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4 ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК09
Дифференцированный зачёт по производственной практике	6(входят в 72)	
Консультации к экзамену по модулю	2	
Самостоятельная учебная работа (подготовка к экзамену)	10	
Экзамен по модулю/ квалификационный	6	
Всего	324	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: микробиологическая лаборатория, помещение обработки материалов, помещение приготовления растворов, учебные аудитории.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Печатные издания

Гусев М.В., Минеева Л.А. «Микробиология» ISBN 978-5-7695-7372-9
А.Н. Комелькова «Основы микробиологии» ISBN 978-5-7695-7166-4
Н.В. Меньшутина «Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства» ISBN 978-5-9518-0453-2

3.2.2. Электронные ресурсы

3.2.3. Дополнительные источники

ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения
GMP (Good Manufacturing Practice, Надлежащая производственная практика)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы и формы оценки**
ПК 5.1	Подготавливает необходимые материалы и сырье для процессов приготовления стерильных растворов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: – оценка процесса – оценка результатов
ПК 5.2	Проводит санитарную обработку оборудования и помещений	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: – оценка процесса – оценка результатов. Экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по модулю / квалификационном экзамене
ПК 5.3	Проводит подготовительные работы для осуществления культивирования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: – оценка процесса – оценка результатов
ПК 5.4	Контролирует параметры технологического процесса стерилизации; Регулирует параметры технологического процесса стерилизации	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: – оценка процесса – оценка результатов
ОК 01	Демонстрирует навыки и умения по составлению алгоритмов для решения задач.	Контролируется: - на МДК путём наблюдения за выполнением работ (защитой

ОК 02	Эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	рефератов, представлением презентаций); - на ПП и УП путём экспертной оценки на практических занятиях, экспертной оценки отчета по практике; - экспертная оценка на экзамене по модулю / квалификационном экзамене
ОК 03	Взаимодействие с сотрудниками организации (другими обучающимися, руководителями), преподавателями в ходе обучения; умение работать в группе.	
ОК 04	Соблюдение правил ОТ, ТБ, бережливого производства.	
ОК 09	Анализирует нормативную документацию для решения профессиональных задач	

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 6

2. Структура и содержание профессионального модуля 8

2.1. Трудоемкость освоения модуля 8

2.2. Структура профессионального модуля 8

2.3. Содержание профессионального модуля 9

2.4. Курсовой проект (работа) 9

3. Условия реализации профессионального модуля 15

3.1. Материально-техническое обеспечение 15

3.2. Учебно-методическое обеспечение 15

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

««ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ведение биофармацевтических процессов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	-

	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	

	определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в	

	деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	

	или интересующие профессиональные темы		
ПК 6.1	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;	свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методов расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса;	в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу;
ПК 6.2	выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;	Знания: существующих методов биохимического производства; видов микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; теоретических основ производства биохимических препаратов; параметров технологических процессов и аппаратурного оформления производства биохимических препаратов; путей и методов интенсификации биохимического производства;	ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией;
ПК 6.3	соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;	факторов, обеспечивающих асептические условия технологических процессов; приемов безопасного ведения технологического процесса; методов утилизации отходов производства;	стерилизации и подготовки лабораторного оборудования;
ПК 6.4	определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте;	физико-химических свойств биологически активных веществ;	работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов;
ПК 6.5	предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима	правил обработки результатов анализа и ведение записей	составления технической документации;

	производства биохимических препаратов;	технологической документации; основ технологии чистого производства; международной, межгосударственной и национальной системы стандартизации и сертификации (GMP);	
ПК 6.6	находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;	: метрологических основ в аналитической химии; математической обработки аналитических данных; правил обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;	в метрологической обработке результатов анализа;
ПК 6.7	применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; контролировать правильность и надежность испытаний;	отраслевых, государственных, международных стандартов, нормативных актов, регулирующих лабораторно-производственную деятельность; организации производственного и технологического процессов.	в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	275	
Самостоятельная работа	36	
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	*72*	*72*
производственная	*108*	*108*
МДК 06.01 в форме диф. зачёта *МДК 06.02 в форме диф. зачёта* *МДК 06.03 в форме диф. зачёта* *УП.06 в форме диф. зачёта* *ПП 06 в форме диф. зачёта*		
ПМ 06 ЭМ *(экзамен по модулю)*	8	
Всего	**499**	**360**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 06.01	**130**	**88**	**130**	118	**-**	**12**		
	МДК 06.02	**50**	**24**	**50**	**45**	**-**	**5**		
	МДК 06.03	**36**	**24**	**36**	**32**		**4**		
	МДК 06.04	**91**	**46**	**91**	**80**		**11**		
	Учебная практика	**72**	**72**	**72**					**72**
	Производственная практика	**108**	**108**	**108**					*108*
	ПМ.06 ЭМ Экзамен по модулю	**12**							
	Всего по ПМ.06	**499**		***275***	***93***		***36***		

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
МДК 06.01 Основы современных технологий производства лекарственных средств		**130** **(30т+(26пз+60лр+2дз)+12ср)**		
Тема 1. Приготовление растворов	*Содержание*		*ОК 01-09* *ПК 6.1, 6.3, 6.4, 6.6.*	*Н 5.1.01* *Н 5.1.02* *Н 5.3.01* *У 5.1.01* *У 5.3.01* *З 5.1.01* *З 5.1.02* *З 5.3.01* *З 5.3.02* *З 5.3.03* Н 5.4.01 Н 5.4.02 У 5.4.01
	Приготовление раствора молярной/нормальной концентрации (расчет навесок при условии, что вещество может находиться в разном агрегатном состоянии).	***2***		
	Приготовление раствора с массовым содержанием компонента (расчет навесок). Приготовление растворов в специализированных миксерах производства.	***2***		
	Практическое занятие 1. Техника взвешивания навесок и количественного переноса компонентов при приготовлении растворов.	***6***		
	Практическое занятие 2. Приготовление растворов кислот, щелочей, дез средств.	***6***		
	Лабораторная работа 1. Приготовление растворов кислот, щелочей, солей и дезинфицирующих средств различной концентрации.	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Приготовление растворов»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***2***		
Тема 2. Спектрофотометрия	Закон Бугера-Ламберта-Бера, представление о УФ и видимом излучении, коэффициенте экстинкции, хромофорных группировках, поглощение белковых молекул и нуклеиновых кислот.	***2***		

УФ и видимой области	Принцип действия и принципиальная схема спектрофотометров УФ и видимой области.	***2***		У 5.4.02 З 5.4.01 Н 5.6.01 У 5.6.01 З 5.6.01 З 5.6.02 З 5.6.03
	Практическое занятие 3. Выбор оптимальных условий спектрофотометрического метода анализа. Техника работы с спектрофотометром. Решение задач.	***4***		
	Лабораторная работа 2. Построение кривых светопоглощения.	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Спектрофотометрия УФ и видимой области»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***2***		
Тема 3. Потенциометрия	Ряд напряжения металлов, понятие об ЭДС и потенциалах электродов.	***2***		
	Понятие pH растворов, способы измерения, способы подведения pH растворов. Буферные растворы и способы их приготовления.	***2***		
	Буферные растворы и способы их приготовления, емкость буферного раствора.	***2***		
	Практическое занятие 4. Правила и порядок выполнения анализа с помощью pH-метров. Принципиальная схема потенциометров.	***4***		
	Лабораторная работа 3. Калибровка pH-метра. Измерение pH растворов.	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Потенциометрия»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***2***		
Тема 4. Поляриметрия	Понятие поляриметрии, оптически активные вещества, угол вращения плоскости поляризации. Принципиальная схема поляриметра, область применения.	***2***		
	Порядок работы, факторы, влияющие на измерение. Подготовка образцов.	***2***		
	Практическое занятие 5. Принцип работы поляриметров. Решение задач.	***4***		
	Лабораторная работа 4. Определение концентрации оптически активных веществ в растворах.	***6***		
	Лабораторная работа 5. Подготовка помещений и оборудования к работе.	***6***		

	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Поляриметрия»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
Тема 5. Осмоляльность и осмолярность	Понятие осмотического давления, осмолярность и осмоляльность растворов. Принципиальная схема осмометров.	***3***		
	Практическое занятие 6. Принцип действия парового и криоскопического осмометра.	***2***		
	Лабораторная работа 6. Изучение порядка работы на осмометре-криоскопе. Измерение осмоляльности растворов.	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Осмоляльность и осмолярность»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***2***		
Тема 6. Вспомогательное ободудование при проведении процессов культивирования	Назначение вакуумного насоса, водяной бани, центрифуги, перистальтических насосов и боксов микробиологической безопасности при проведении внутрилабораторных операций. Схемы приборов, правила работы. Меры безопасности.	***3***		
	Лабораторная работа 7. Изучение принципов работы вспомогательного оборудования (вакуумный насос, баня водяная, центрифуга, перистальтический насос, бокс микробиологической безопасности).	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Вспомогательное ободудование при проведении процессов культивирования»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
Тема 7. Термическая сварка трубок в стерильных условиях.	Оборудование для проведения стерильной сварки и запайки трубок из термопластичного эластомера. Типы трубок, холдеров, технические характеристики. Техника безопасности при проведении сварки и запайки трубок.	***2***		
	Лабораторная работа 8. Знакомство с оборудованием для стерильной сварки трубок BioWelder и BioSealer.	***6***		

	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Термическая сварка трубок в стерильных условиях.»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
Тема 8. Хроматография	Характеристика хроматографических методов анализа. Понятие о жидкостной хроматографии и принципе его действия.	***2***		
	Оборудование для проведения хроматографического анализа.	***2***		
	Лабораторная работа 9. Знакомство с устройством основных узлов и принципом работы хроматографа среднего давления.	***6***		
	Лабораторная работа 10. Подготовка помещений и оборудования к работе.	***6***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Хроматография»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
	Дифференцированный зачет по МДК.06.01 Основы современных технологий производства лекарственных средств	***2***		
МДК 06.02 Блок сциальных биотехнологических навыков		**50 ((19т+2дз) +14пз+10лр+5ср)**		
Тема 1. Рост и развитие клеточных культур	Обзор клеточных линий CHO K1 и HEK293. Фазы роста клеточной линии, условия культивирования, потребление веществ и метаболизм, экспрессия белка, понятие пассаж и генерация, типы клеточных банков, применение питательный сред и добавок.	***2***	*ОК 01-09* ПК 6.2	*Н 5.2.01* *Н 5.2.02* *У 5.2.01* *З 5.2.01* *З 5.2.02* *З 5.2.03* *З 5.2.04* *З 5.2.05*
	Асептическая работа с клеточной линией, разморозка и первичный посев.	***2***		
	Пересев, признаки бактериальной контаминации. Вирусная контаминация.	***1***		
	Формирование клеточного банка. Правила проведения заморозки. Характеризация клеточных банков.	***1***		
	Практическое занятие 1. Подсчет инокулята и питательной среды для выполнения пересева. Расчеты при подготовке к созданию клеточного банка.	***4***		
	Лабораторная работа 1. Работа с клеточной линией, разморозка, посев, пересев, наблюдение.	***6***		

	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Рост и развитие клеточных культур»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
Тема 2. Масштабирование культивирования.	Обзор оборудования для культивирования в больших объемах (орбитальные и волновые реактора). Важнейшие параметры культивирования.	***2***		
	Подготовка реактора. Одноразовые мешки, герметизация и автоклавирование реакторов. Пробоотборники, правила отбора проб.	***2***		
	Практическое занятие 2. Изучение принципиальной схемы биотехнологических реакторов.	***4***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Масштабирование культивирования»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
Тема 3. Выделение и очистка целевого продукта	Осветление или глубинная фильтрация. Типы глубинных фильтров материал, пористость, принцип действия, емкость фильтров. Сборка установки и стратегия осветления продукта.	***1***		
	Ультра- и диафильтрация. Типы кассеты, тип материал, размер отсечения, правила выбора кассеты. Сборка установки, стратегия ультрафильтрации и диафильтрации, способы регенерации и санитизации кассеты.	***1***		
	Хроматографическая очистка. Тип хроматографической очистки – ионообменная, гидрофобная, мультимодальная, принципы сорбция и элюции. Сорбенты, колонки, способы упаковки сорбентов, характеристики хроматографической колонки: высота слоя, диаметр, объем, теоретические тарелки, асимметрия пика. Способ квалификации и санитизации хроматографических колонн.	***2***		
	Стерилизующая и нанофильтрация. Назначение и необходимость показателя величины пор. Одноразовые трубные сборки, способ подключения. Способы стерилизации материалов и обеззараживание отходов.	***1***		
	Практическое занятие 3. Подготовка и эксплуатация хроматографических колонок и установок для фильтрации.	***4***		

	Практическое занятие 4. Стерилизация материалов.	***2***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Выделение и очистка целевого продукта»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***2***		
Тема 4. Основы микробиологии	Физико-химические параметры, влияющие на «жизненный цикл» микроорганизмов.	***2***		
	Методы культивирования микроорганизмов, подготовки и приготовления питательных сред. Методы анализа микроорганизмов.	***2***		
	Лабораторная работа 2. Микроскопические методы изучения морфологии микроорганизмов.	***4***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Основы микробиологии»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***1***		
	Дифференцированный зачет по МДК.06.02 Блок сциальных биотехнологических навыков	***2***		
МДК 06.03 Блок GMP-навыков		***36 ((8т+ 2дз) + 12 пз + 12 лр + 4 ср)***		
Фармацевтическая система качества. Правила надлежащей производственной практики.	**Содержание**		*ОК 01-09 ПК 6.5, 6.7*	*Н 5.5.01 Н 5.7.01 У 5.5.01*
	Гигиена персонала. Перекрестная контаминация и ее пути.	***2***		
	Практическое занятие 1. Анализ надлежащей производственной практики.	***4***		
	Нормативная база. Требования к оборудованию и помещениям.	***2***		

	Практическое занятие 2. Анализ надлежащей производственной практики.	***4***		*У 5.7.01* *У 5.7.02* *З 5.5.01* *З 5.5.02* *З 5.5.03* *З 5.7.01* *З 5.7.02*
	Лабораторная работа 1. Подготовка оборудования и помещений к работе.	***6***		
	Лабораторная работа 2. Подготовка персонала к работе.	***6***		
	Ведение записей и целостность данных. Классификация чистых помещений. Правила прохода в чистые помещения и поведение персонала.	***1***		
	Практическое занятие 3. Анализ надлежащей производственной практики.	***4***		
	Управление изменениями. Управление отклонениями и корректирующими, предупреждающими действиями. Риск-ориентированный подход. Понятие о валидации и квалификации.	***1***		
	Дифференцированный зачет по МДК.06.03 Блок GMP-навыков	***2***		
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела «Фармацевтическая система качества. Правила надлежащей производственной практики»: систематическая проработка конспетов, решение типовых задач.	***4***		
МДК.06.04 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"		***91***		
Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"	**Содержание учебного материала**			
	Лекция №1. История профессии, роль в биотехнологии.	2		
	Лекция № 2. Нормативная база (ГОСТ, GmP, СанПиН)	2		
	Лекция №3. Типы биотехнологических процессов.	2		
	Семинар №1 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2		

	Лекция №4 Требования помещениям биотехнологических производств.	2		
	Лекция №5 Контроль стерильности при процессах ферментации.	2		
	Лекция №6 Схема суспензионного культивирования.	2		
	Семинар №2 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2		
	Лекция №7 Приготовление питательных сред (твердые, жидкие). Основные параметры контроля	2		
	Лекция №8 Стерилизация питательных сред. Одноразовые и многоразовые системы. Условия.	2		
	Лекция №9 Правила проведения посева культуры клеток на/в стерильную питательную среду. Условия, критические этапы.	2		
	Семинар №3 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2		
	Лекция №10 Правила проведения пересева клеточной культуры. Условия, критические этапы.	2		
	Лекция №11 Наработка материала с использованием реакторов. Отбор проб, асептические соединения, критические этапы.	2		
	Лекция №12 Очистка культуральной жидкости. Фильтрация, получение материала для хроматографии.	2		
	Лекция №13 Хроматографическое выделение целевого продукта.	2		
	Семинар №4 Закрепление материала, контроль усвоения материала.	2		
	В том числе практических занятий	46		

	Лабораторная работа №1 Приготовление и стерилизация питательных сред для суспензионного культивирования.	6		
	Лабораторная работа №2 Первичный посев клеток, установка параметров шейкера-инкубатора.	4		
	Лабораторная работа №3 Подготовка биореактора, установка мешков, заполнение, создание линий.	6		
	Лабораторная работа №4 Подготовка помещений и оборудования к работе.	6		
	Лабораторная работа №5 Управление орбитальным биореактором, контроль параметров культивирования.	6		
	Лабораторная работа №6 Отбор проб, подсчет клеточной плотности.	6		
	Лабораторная работа №7 Ионообменная хроматография	6		
	Дифференцированный зачёт *(Оформление обобщенного презентационного материала по проведенной работе)*	6(входят в 46лр и пз)		
	Самостоятельная работа	11		
Учебная практика УП.06		***72***	*ОК 01-09* *ПК 6.1-6.7*	
Виды работ				
1. Ознакомление с нормативной документацией. Первичная подготовка клеточных структур.		***6***		
2. Приготовление питательных сред.		***6***		
3. Первичный посев клеточных структур.		***6***		
4. Пересев клеточных структур.		***6***		

5. Развитие клеточных структур.	***6***		
6. Мониторинг параметров роста.	***6***		
7. Создание и оформление технической документации.	***6***		
8. Очистка целевого продукта.	***6***		
9. Контроль качества целевого продукта.	***6***		
10. Создание и оформление технической документации.	***6***		
11. Статистический анализ полученных данных. Составление заключений.	***6***		
12. ***Дифференцированный зачет***	***6***		
Производственная практика ПП.06	***108***	*ОК 01-09* *ПК 6.1-6.7*	
Виды работ			
Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия.	***6***		
Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	***6***		
Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях.	***6***		
Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте.	***6***		
Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте.	***6***		

Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья.	***6***		
Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья.	***6***		
Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья.	***6***		
Изучение технологии изготовления биохимических препаратов	***6***		
Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.	***6***		
Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.	***6***		
Рост и развитие вирусных культур.	***6***		
Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов.	***6***		
Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов.	***6***		
Выделение и очистка целевого продукта.	***6***		
Участие в проведении контроля качества целевого продукта.	***6***		
Участие в проведении контроля качества целевого продукта.	***6***		
Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.)	***6***		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *специальных дисциплин,* в соответствии с образовательной программой по *специальности.*

Лаборатория физико-химических методов анализа, лаборатория образовательно-производственного центра «Биофармацевтическое производство» (база практик), оснащенные в соответствии с образовательной программой по *специальности.*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- Шапиро Я. С./ Микробиология // Издательство "Лань" (СПО),2022г, 308 С Феоктистова Н. А. Васильев Д. А./Основы микробиологии. Экологическая микробиология// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 73 с.;

- Феоктистова Н. А., Васильев Д. А ./ Основы микробиологии. Глоссарий// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 62 с;

- Гаврилов А.С./Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов. Учебник // Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2022 г, 864 с.;

- Гроссман Владимир Александрович/ Фармацевтическая технология лекарственных форм. Краткий справочник //Издательство: «ГЭОТАР-Медиа», 2020, 96 с.;

- Майзлиш В. Е., Борисов А. В., Данилова Е. / Технология и оборудование химико-фармацевтической промышленности. Гомогенизация: учебное пособие// Изд-во «Ивановский государственный химико-технологический университет», 2019, 140 с.;

- Дьякова Н. А., Полковникова Ю.А./Технология изготовления лекарственных форм. Стерильные и асептически изготовленные лекарственные формы: учебное пособие для СПО //Издательство "Лань", 2021, 200 с.

3.2.2. Основные электронные издания

- Меледина Т.В. Дрожжи Saccharomyces cerevisiae. Морфология, химический состав, метаболизм : учебное пособие / Меледина Т.В., Давыденко С.Г.. — Санкт-Петербург :

Университет ИТМО, 2015. — 90 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66443.html.

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

- Основы биотехнологии. Учебник и практикум для СПО/Загоскина Н.В., Назаренко Л.В.; изд-во Юрайт, 2017, -379 с.;

Перечень нормативных документов:

- ГОСТР 52249-2009 "Правила производства и контроля качества лекарственных средств"
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.06.2010 г. №267 "Об утверждении Правил лабораторной практики";
- Национальный стандарт Российской Федерации «Привали надлежащей производственной практики» (Good Manufacturing Practice (GMP)).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.1	Студент демонстрирует устойчивый интерес к будущей профессии, прикладывает все свои усилия для лучшего понимания (сущности и социальной значимости) и освоения своей профессии при подготовке докладов, презентаций, рефератов, при выполнении лабораторных и практических работ, подготовки отчетов.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.2	Организовывает свое рабочее место, подбирает необходимые оборудование, сырье и материалы; выбирает соответствующий метод анализа БАВ, получения лек форм во время выполнения лабораторных работ согласно методическим указаниям.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.3	Демонстрирует способность предотвратить нежелательные явления, а также исправить полученные отклонения путем коррекции параметров данного процесса; а также найти ошибки в ходе выполнения своей работы, принять соответствующие предупреждающие и корректирующие действия.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.4 развития.	Самостоятельно находит и использует специализированные профильные сайты, эл. базы, эл. учебники, программы для решения конкретных поставленных задач, а также для своего личного профессионального и личностного развития.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их

		«защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.5	Использует компьютерные программы и/или калькулятор по обработке результатов полученных данных испытаний продукции, процесса.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.6	Проявляет навыки организации рабочей обстановки внутри команды, а также формирование состава и распределение ролей; Является активным участником команды.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.7	Организует работу внутри команды, распределяет роли и зоны ответственности, представляет интересы команды в рамках своей компетенции.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.8	Осуществляет поиск дополнительной информации для подготовки к занятиям. Проводит анализ инноваций в области профессионального и личностного развития. Использует максимально возможное большое количество источников литературы.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ОК.9	Быстро реагирует на изменения в технологическом процессе производства клеточных структур,	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением

	может вовремя скорректировать технологические параметры во избежании брака.	лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.1 Подготавливать сырье и полупродукты.	Согласно соответствующим методическим указаниям или НТД должным образом подготавливает сырье и полупродукты для биохимических, микробиологических анализов, изготовления лекарственных форм.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.2 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.	Контролирует процесс по биохимическим показателям, проводит качественные реакции и количественный анализ; контролирует процесс по микробиологическим показателям; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям; проводит соответствующие расчеты при контролировании и регулировании процесса по параметрам (при необходимости); контролирует процесс по схемам (технологическим, машинно-аппаратурным), чертежам; проводит регулирование процесса путем эксплуатации оборудования и КИП, корректировки рецептур, режима.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	Соблюдает основные правила GMP (в т.ч. поведения в «чистых зонах»), ИСО 22000, по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности, пром санитарии при выполнении анализов в лаборатории, изготовлении лек форм и пр.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).

ПК 6.4 Осуществлять контроль качества продукции.	Согласно нормативной документации выполняет биохимические анализы: качественные реакции, количественные анализы (при этом демонстрирует умения работать с лаб стеклянной посудой и основным оборудованием хим лаборатории); выполняет микробиологические анализы; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям, например: pH, Т, плотность и пр; обрабатывает полученные данные и сравнивает их с нормативными значениями. -контролирует процесс по КИП, эксплуатируя оборудование.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.5 Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.	Сравнивает полученные результаты с нормативными значениями (по различным нормативным документам) и выявляет отклонения от них; самостоятельно выявляет причины брака (по техническим, химическим, биохимическим и микробиологическим показателям), разрабатывает корректирующие и предупреждающие действия.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.6 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	Составляет контрольные карты (в т.ч. карты Шухерта) и анализирует процесс по ним. С помощью програмного обеспечения может рассчитать отклонение от нормативных значений.	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их «защитой» (ответы на вопросы по работам).
ПК 6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия,	Проводит регулирование, проведение и контроль качества продукции/процесса по соответствующей НТД (ГФ, ОФС, ГОСТ, ОСТ, СОП, техническим регламентам ТР, маршрутным картам, протоколам, схемам, чертежам и пр): понимает данную нормативно-	Путём наблюдения (экспертная оценка) за выполнением лабораторных и практических работ, качеством выполнения отчетов по ним, их

международными стандартами и другим требованиями.	техническую документацию НТД, умеет пользоваться ей.	«защитой» (ответы на вопросы по работам).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП. 02	ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства	Учебная практика	-	6	72
УП. 03	ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством	Учебная практика	-	5	108
УП 04	ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других	Учебная практика	-	4	108

	клеточных культур				
УП 05	ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"	Учебная практика	-	6	72
УП 06	ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов	Учебная практика	-	6	72
		Всего УП	X	X	432
ПП. 01	ПМ 01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства	Производственная практика	-	7	108
ПП. 02	ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства	Производственная практика	-	7	72
ПП 03	ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством	Производственная практика	-	5	108

ПП 04	ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	Производственная практика	-	4	144
ПП 05	ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"	Производственная практика	-	6	72
ПП 06	ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов	Производственная практика	-	7	108
		Всего ПП	X	X	612
		Итого практики	X	X	1044

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.02 ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства

УП.03 ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством

УП.04 ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур

УП 05 ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"

УП 06 ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 129
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 131
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П 135
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 138
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики 138
2.2. Структура учебной практики 138
2.3. Содержание учебной практики 142
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 145
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики 145
3.2. Учебно-методическое обеспечение 162
3.3. Общие требования к организации учебной практики 166
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики 166
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 167

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки обучающихся в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.15 Биохимическое производство и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 02	*ПМ 02* Ведение технологического процесса биохимического производства	*МДК 02.01 Ведение технологического процесса биохимического производства*
УП 03	*ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством*	*МДК 03.01 Управление действующими технологическими процессами и производством*
УП 04	*ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур*	*МДК 04.01 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур*
УП 05	*ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"*	*МДК 05.01 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"*
УП 06	*ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов*	*МДК 06.01 Основы современных технологий производства лекарственных средств* *МДК 06.02 Блок специальных биотехнологических навыков* *МДК 06.03 Блок GMP-навыков* *МДК 06.04 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"*

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Панировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.2	Контролировать параметры технологического процесса
ПК 2.3	Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами
ПК 2.4	Рассчитывать технические показатели технологического процесса.
ПК 2.5	Осуществлять контроль качества продукции.
ПК 2.6	Проводить анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.
ПК 3.1	Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства биохимических препаратов
ПК 3.2	Контролировать выполнение анализов качества продукции биохимического производства
ПК 3.3	Контролировать расход сырья и материалов на основе принципов бережливого производства.
ПК 3.4	Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.
ПК 4.1	Проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса
ПК 4.2	Проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и других клеточных культур
ПК 4.3	Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов и готовых целевых продуктов в соответствии с регламентом с применением методов геномной инженерии
ПК 5.1	Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов
ПК 5.2	Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации

ПК 5.3	Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации
ПК 5.4	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации
ПК 6.1	Подготавливать сырье и полупродукты.
ПК 6.2	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.
ПК 6.3	Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
ПК 6.4	Осуществлять контроль качества продукции.
ПК 6.5	Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.
ПК 6.6	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.
ПК 6.7	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

ВД 2 Ведение технологического процесса

ВД 3 Управление действующими технологическими процессами и производством.

ВД 4 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.

ВД 5 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"

ВД 6 Ведение биофармацевтических процессов.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 2 Ведение технологического процесса	Практический опыт: контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; безопасной работы с технологическим оборудованием; работы с контрольно-измерительными приборами; отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков,

	пребиотиков, лекарственных средств, вакцин, биоудобрений; ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования. Умения: проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования; выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции; выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.
ВД 3 Управление действующими технологическими процессами и производством.	Практический опыт: мониторинга подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки, фасования продукции); расстановки персонала по технологическим операциям биотехнологического производства; инструктажа персонала на рабочих местах биотехнологического производства; учет рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства; руководства проведением биотехнологического процесса производства БАВ; проверки соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства руководства проведением испытаний биотехнологической продукции;

	руководства проведением работ по повышению качества продукции биотехнологического производства; подготовки к проведению внутреннего аудита в организации биотехнологического производства; разработки и внедрения мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества. Умения: Проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ Распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса Проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ Контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства Контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства Исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции Контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ Составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства Разрабатывать рабочую документацию для проведения внутреннего аудита биотехнологического производства Организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации
ВД 4 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.	Практический опыт: подготовка биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе; приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования;

	проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства. Умения: подготовка оборудования, используемого для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом; отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов.
ВД 5 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"	Практический опыт: отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов, растворителя; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; приготовления и стерилизации питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией; выполнение отдельных операций технологического процесса стерилизации Умения: выполнять расчёты сырья, полупродуктов и растворителя для приготовления стерильных растворов в соответствии с технологической документацией; использовать различные методы дезинфекции и стерилизации оборудования биохимического производства;

	готовить питательную среду в соответствии с технологической инструкцией; осуществлять стерильную или полустерильную фильтрацию выбирать оптимальные условия стерилизации; выполнять загрузку и разгрузку автоклавов осуществлять контроль и регулирование технологических параметров процесса стерилизации по показаниям контрольно-измерительных приборов
ВД 6 Ведение биофармацевтических процессов.	Практический опыт: в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу; ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; в метрологической обработке результатов анализа; в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями. Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; контролировать правильность и надежность испытаний;

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 06	ПК6.1 Подготавливать сырье и полупродукты. ПК6.2 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса. ПК6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии. ПК6.4 Осуществлять контроль качества продукции. ПК6.5 Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации. ПК6.6 Проводить метрологическую обработку	Практический опыт: в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу; ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; в метрологической обработке результатов анализа; в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями.	1.Ознакомление с нормативной документацией. Первичная подготовка клеточных структур. 2.Приготовление питательных сред. 3.Первичный посев клеточных структур. 4.Пересев клеточных структур. 5.Развитие клеточных структур. 6.Мониторинг параметров роста. 7.Создание и оформление технической документации. 8.Очистка целевого продукта. 9.Контроль качества целевого продукта. 10.Создание и оформление техническо	72	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтических процессов

	результатов анализов. ПК6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.		й документации. 11.Статистический анализ полученных данных. Составление заключений.		
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -72					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 02	72	концентрированно	6	Дифференцированный зачет
УП. 03	108	концентрированно	5	Дифференцированный зачет
УП 04	108	концентрированно	4	Дифференцированный зачет
УП 05	72	концентрированно	6	Дифференцированный зачет
УП 06	72	концентрированно	6	Дифференцированный зачет
Всего УП	432	Х	Х	Х

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 02				
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1 Технология химико-фармацевтических препаратов	1. Культивирование клеток в лабораторном ферментере. 2. Контролирование и регулирование процесса выращивания клеток.	Тема 1.1 Культивирование клеток. Тема 1.2 Контроль параметров культивирования	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	12
ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6	Раздел 4 Технология готовых лекарственных форм	3. Смешивание порошков 4. Процессы гранулирования. Получение гранулята 5. Контроль качества гранулята: гранулометрический состав 6.Контроль качества гранулята: влажность 7. Покрытие оболочкой 8. Упаковка таблеток Правила работы в «чистом помещении» 9.Контроль качества таблеток: истираемость 10.Контроль качества таблеток: растворимость 11.Контроль качества таблеток: распадаемость	Тема 4.1 Производство твердых лекарственных форм Тема 4.2 Контроль качества твердых лекарственных форм.	54

			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4	54
УП 03				
ПК 3.1	Раздел 1. Производственный процесс, основы его организации и планирования	1. Изучение нормативной документации по организации производственного процесса различных видов БАВ	Тема 1.1. Работа с нормативной документацией	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	12
ПК 3.1	Раздел 2. Условия, эффективность и оплата труда	1. Составление плана работ по проведению фотографии рабочего дня, хронометража. Составление баланса рабочего времени	Тема 2.1 Нормирование труда	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	18
ПК 3.1	Раздел 3. Управление персоналом	1. Модели рабочих мест. Организация рабочего места. Концептуальные кадровые документы.	Тема 3.1. Организация и содержание управленческого труда	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	18
ПК 3.2	Раздел 4. Качество и пути его обеспечения	1. Используя интернет-ресурсы составить перечень предприятий по производству БАВ в регионе проживания для проведения рейтинговой оценки конкурентоспособности предприятий по заданным параметрам	Тема 4.1 Управление качеством	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4	18
ПК 3.3	Раздел 5. Управление материальными запасами	1. Формирование логистической системы для управления запасами на производстве. Схема организации взаимодействия участков при производстве БАВ	Тема 5.1 Теория управления запасами	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5	18
ПК 3.4	Раздел 6. Охрана труда и промышленная безопасность на рабочих местах	1. Изучение нормативных документов по охране труда и промышленной безопасности	Тема 6.1 Охрана труда и промышленная безопасность на производстве БАВ	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6	18
УП 04				

ПК 4.1	Раздел 1. Основы молекулярной биологии.	1.Изготовление питательных сред 2. Посев и выращивание микроорганизмов в лабораторных условиях 3. Контроль условий культивирования (температура, pH, кислородный режим) 4. Определение условий для биотрансформации (например, использование субстратов) 5. Проведение экспериментов по биотрансформации с различными микроорганизмами 6. Анализ эффективности трансформации 7. Производство биополимеров, антибиотиков, ферментов и других биопродуктов 8. Определение оптимальных условий для синтеза 9. Оценка выхода продукции	Тема 1.1. Подготовка и культивирование микроорганизмов Тема 1.2. Проведение биотрансформационных процессов Тема 1.3 Микробиологический синтез веществ	18 18 18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	54
ПК 4.2, 4.3	Раздел 2. Основы биотехнологии.	1. Использование методов микробиологического анализа (посев, подсчет колоний) 2. Использование молекулярно-генетических методов (ПЦР, электрофорез) 3. Определение концентрации продуктов (спектрофотометрия, HPLC) 4. Статистическая обработка данных 5. Анализ причин отклонений и ошибок 6. Работа с лабораторными биореакторами 7. Контроль за процессами в режиме реального времени 8. Масштабирование процессов от	Тема 2.1. Контроль и анализ биотехнологических процессов Тема 2.2. Обработка и анализ результатов Тема 2.3. Практическое освоение методов биореакторов	18 18 12

		лабораторного к промышленному уровню		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	48
УП 05				
ПК 5.1 ПК 5.2	Раздел 1. Введение в биотехнологическое производство	1.производство стерильной воды; 2.стерилизация материалов для микробиологического мониторинга; 3.приготовление питательной среды для микробиологического контроля и ее стерилизация; 4.подготовка помещений к работе; 5.проведение микробиологического мониторинга воздуха и рабочих поверхностей;	Тема 1.1. Введение в биотехнологическое производство	30
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	30
ПК 5.3 ПК 5.4	Раздел 2. Стерилизация и асептика	1.приготовление питательных сред и добавок для суспензионного культивирования; 2.стерилизация питательных сред и добавок для суспензионного культивирования; 3.подготовка оборудования к работе; 4.создание трансферных линий из термопластичного эластомера, их стерилизация; 5.проведение отбора проб в асептических условиях; 6.оформление технической документации.	Тема 2.1. Стерилизация и асептика	36
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	36
УП 06				
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.5 ПК 6.6	Раздел 1 Основы современных технологий производства лекарственных средств	1. Ознакомление с нормативной документацией. Первичная подготовка клеточных структур.	Тема 1.1 Фармацевтическая система качества. Правила надлежащей	18

		2. Приготовление питательных сред.	производственной практики.	
ПК 6.3 ПК 6.5 ПК 6.6	Раздел 2 Блок сциальных биотехнологических навыков	3. Первичный посев клеточных структур. 4. Пересев клеточных структур. 5. Развитие клеточных структур. 6. Мониторинг параметров роста. 7. Создание и оформление технической документации. 8. Очистка целевого продукта. 9. Контроль качества целевого продукта. 10. Создание и оформление технической документации. 11. Статистический анализ полученных данных. Составление заключений.	Тема 2.1 Рост и развитие клеточных культур	18
ПК 6.2	Раздел 3 Блок GMP-навыков		Тема 3.1 Масштабирование культивирования.	18
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.7	Раздел 4 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"		Тема 4.1. Выделение и очистка целевого продукта	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ				66

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 02. ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства		
Раздел 1. Технология химико-фармацевтических препаратов		12
Тема 1.1 Культивирование клеток.	Содержание	
	Выращивание клеток биообъектов в лабораторных биореактрах	6
Тема 1.2 Контроль параметров культивирования	Содержание	
	Контроль параметров процесса культивирования и продукта биосинтеза	6
Раздел 4. Технология готовых лекарственных форм		54
Тема 4.1 Производство твердых лекарственных форм	Содержание	
	Производство порошков, таблеток в лабораторных условиях	24
Тема 4.2 Контроль качества твердых лекарственных форм.	Содержание	
	Контроль качества готового продукта и полупродукта в лабораторных условиях	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

УП 03. ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством		
Раздел 1. Производственный процесс, основы его организации и планирования		
Тема 1.1. Работа с нормативной документацией	Содержание	
	Организация производственного процесса различных видов БАВ	12
Раздел 2. Условия, эффективность и оплата труда		
Тема 2.1 Нормирование труда	Содержание	
	Условия труда на предприятии.	18
Раздел 3. Управление персоналом		
Тема 3.1. Организация и содержание управленческого труда	Содержание	
	Персонал как система. Модель рабочего места. Организация рабочего места.	18
Раздел 4. Качество и пути его обеспечения		
Тема 4.1 Управление качеством	Содержание	
	Управление качеством на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	18
Раздел 5. Управление материальными запасами		
Тема 5.1 Теория управления запасами	Содержание	
	Организация бережливого производства на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	18
Раздел 6. Охрана труда и промышленная безопасность на рабочих местах		
Тема 6.1 Охрана труда и промышленная безопасность на производстве БАВ	Содержание	
	Организация охраны труда на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП 04 ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур		
Раздел 1. Основы молекулярной биологии.		
Тема 1.1. Подготовка и культивирование микроорганизмов	Содержание	
	Проведение подготовительных работ для культивирования. Культивирование микроорганизмов	18
Тема 1.2. Проведение биотрансформационных процессов	Содержание	
	Биотрансфомационные процессы с различными микроорганизмами	18
Тема 1.3. Микробиологический синтез веществ	Производство биопродуктов	18
Раздел 2. Основы биотехнологии.		

Тема 2.1. Контроль и анализ биотехнологических процессов	Содержание	
	Контроль и анализ биотехнологических процессов различными методами	18
Тема 2.2. Обработка и анализ результатов	Содержание	
	Статистическая обработка результатов анализа	18
Тема 2.3. Практическое освоение методов биореакторов	Содержание Работа с лабораторными биореакторами	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
УП 05 ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»		
Раздел 1. Введение в биотехнологическое производство		30
Тема 1.1. Введение в биотехнологическое производство	Содержание	
	Проведение подготовительных работ для процесса культивирования	
Раздел 2. Стерилизация и асептика		36
Тема 2.1. Стерилизация и асептика	Содержание	
	Проведение процессов стерилизации. Работа в асептических условиях	
УП 06 ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов		
Раздел 1 Основы современных технологий производства лекарственных средств		
Тема 1.1 Фармацевтическая система качества. Правила надлежащей производственной практики.	Содержание	
	Производство лекарственных препаратов в биотехнологи	18
Раздел 2 Блок сцециальных биотехнологических навыков		
Тема 2.1 Рост и развитие клеточных культур	Содержание	
	Проведение процессов культивирования микроорганизмов	18
Раздел 3 Блок GMP-навыков		
Тема 3.1 Масштабирование культивирования.	Содержание	
	Культивирование микроорганизмов в производственных условиях	18
Раздел 4 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"		
Тема 4.1 Выделение и очистка целевого продукта	Содержание	
	Получение готового продукта биосинтеза	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

Лаборатории Физико-химических методов анализа, «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов. Микробиологических методов анализа», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская и зоны по видам работ, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П «Биофармацевтическое производство» (Геномная инженерия).

Лаборатория «Физико-химических методов анализа».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф	**Мебель**	Специализированное	Длина, мм: 1200 Глубина, мм: 740 Высота, мм: 2300	ПМ.04
	Лабораторные столы		Специализированное	Размеры (ШхГхВ): 1200*600*750. Каркас металлического лабораторного стола выполнен из профильной трубы 25*25 мм. Цвет светло-серый,	
	Химическая посуда	**Оборудование**	Специализированное	ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»	
	Технохимические весы		Специализированное	Цена деления (дискретность): 0.001 - 1 г. Наибольший предел взвешивания: 200 г	
	Аналитические весы		Специализированное	Вид калибровки: внешняя	
	Набор ареометров		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; класс точности: I; max 200 г; внутренняя калибровка	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Пикнометры		Специализированное	ГОСТ 18481-81 Применяются для измерения плотности жидкости начиная с 700 и до 1840 кг/м3 (солевые и кислотные растворы, различные кислоты, соли, цемент, бетон).	
	Вольтамперометрический анализатор		Специализированное	Пикнометры изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 22524-77.	
	Фотоколориметр		Специализированное	- набор стандартных образцов и электродов для определения кадмия, свинца, цинка, меди;	
	Рефрактометр		Специализированное	- методическое обеспечение на выбор:	
	Спектрофотометр		Специализированное	МУ 31-03/04 методика для определения кадмия, свинца, цинка и меди в воде питьевой, природной, сточной: ФР.1.31.2004.00987 ПНД Ф 14.1:2:4.222-06;	
	Вискозиметр		Специализированное	Фотометр КФК-3КМ является настольным оптическим однолучевым прибором, работающим в видимой области спектра (325-1000 нм).	
	Муфельная печь		Специализированное	Диапазон измерения показателей 1.30 - 1.51	
	Сушильный шкаф		Специализированное	СПУ ШС-80-01 (мод 2001, до +200°С, внутренняя камера-нержавеющая сталь	
	Центрифуга		Специализированное	Потребляемая мощность: 450 ВА Max вместимость: 30х1,5/2,0 мл	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Max PRM (скорость): 15000 мин-1 Max RCF (ОЦС): 21382 Охлаждение: Fast Cool Габаритные размеры (ВхШхГ), мм: 260x281x553 Вес: 28 кг	
	Электрические плитки		Специализированное	Электрическая плитка "ПЭМ" Потребляемая мощность, Вт- 600 Потребляемый от сети ток, А- 2,7 Сопротивление спирали, Ом- 150 Питание, В/Гц 220/50 Габаритные размеры, мм 250x190x116 Масса, кг- 1,8	
	Потенциометрический титратор		Специализированное	все основные компоненты прибора валидируются по стандарту GLP; мешалка имеет ручное управление, рассчитана на емкость объемом до 1 л; возможность подключения термопринтера/матричного принтера; держатель, встроенный в бюретку, рассчитан на бутыли объемом 500/1000 мл;	
	Дистиллятор		Специализированное	Вес 10,5 кг Время установления рабочего режима (не более), мин 30 Габаритные размеры, мм 325x230x518	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Напряжение питания, 220В Потребляемая мощность, 3 кВт Производительность, л/ч- 4 Расход воды на охлаждение и питание (не более), л/ч- 40 Удельный расход воды на 1л получаемой воды (не более), л- 25	
	Бани песочные		Специализированное	БП-4030 (2 в 1, плита 300*400 мм, до +330°С + лоток для бани)	
	Бани водяные		Специализированное	Температурный диапазон, °С Токр+5 … +105 Точность поддержания температуры, °С ±1 Погрешность установления температуры, °С±1 Потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В, не более, Вт 1600 Количество рабочих мест, шт 4 Диаметр рабочего места, мм 110 Объем рабочей жидкости, л 10 Полезная часть ванны / глубина, мм 300х300 / 62 Габаритные размеры, мм 400х310х140 Масса прибора без жидкости, не более, кг 6	
	Мешалки		Специализированное	магнитные	
	Колбонагреватели		Специализированное	Температурный диапазон до 450 С Объем колб 250 мл	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Количество мест 1 Диаметр колбы 86 мм Мощность 140 Вт Глубина рабочего места 50 мм	
		ТС			
	ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов. Микробиологических методов анализа».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Рабочее место преподавателя (144)	**Мебель**	Основное	Стол: 2,1х1,2 м	ОП.04 ОП.05 ОП.06 ПМ.02 ПМ.05 ПМ.06
	Стол лабораторный ЛК-1500 СЛ (керамика)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - керамика	
	Стол лабораторный ЛК-1500 СП (TRESPA, серый)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	
	Стол островной ЛК-1500 СО (TRESPA, серый)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	
	Стол рабочий 2080х600х860 (144)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Сушилка для посуды		Специализированное	Пластмассовая, сушка – воздухом. Не электрическая. 1х0,5 м	
	Табурет М92 (144)		Специализированное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП, химически стойкий	
	Тумба -мойка 3-х секционная		Специализированное	Материал - химически стойкий; Мойка – металлическая 1,2х4 м	
	Тумба (144)		Специализированное	Материал - химически стойкий; 0,5х0,5 м	
	Тумба подкатная с 3-мя ящикамиЛК-400 ТПЯ (меламин, белый)		Специализированное	Материал - химически стойкий; 0,5х0,5 м	
	Шкаф		Специализированное	Материал - химически стойкий; 3х1 м	
	Вентилятор канальный	**Оборудование**	Специализированное	50х100 см	
	Весы аналитические лабораторные		Специализированное	С точностью до четвертого знака 25х40 см	
	Воздуховод оц.		Специализированное	100х100 см	
	Заслонка воздушная с ручным приводом		Специализированное	Стеклянная; встраиваемая в вытяжной шкаф	
	Заслонка воздушная с ручным приводом		Специализированное	20х30 см, встраиваемая в вытяжной шкаф	
	Микроскоп бинокулярный Микромед 1вар.2-20		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Два окуляра	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Микроскоп Биомед-2		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Один окуляр.	
	Микроскоп медицинский Биомед 2		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10 Один окуляр	
	Стерилизатор паровой автоматический ГПА-10 П3		Специализированное	«Горизонтальный» 70х90 см	
	Микроскоп тринокулярный Микромед 1вар.3-20 с видеоокуляром 5МП		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Два окуляра. Одна насадка – «виде окуляр»	
	Спиртовка лабораторная СЛ-1 150мл		Специализированное	Стеклянная круглая, классическая	
	Ступка фарфоровая №2		Специализированное	Глазурованная внутренння поверхность; с размерами от 20 до 50 $см^3$	
	Сушилка для посуды		Специализированное	Пластмассовая, сушка – воздухом. Не электрическая. 1х0,5 м	
	Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1		Специализированное	Электрический с ручным вводом, с лупой, 0,5х0,2 м	
	Термостат суховоздушный ТВ-80-1		Специализированное	1,5х1,5 м с автоматическим принудительным воздухотоком.	
	Облучатель-рециркулятор СН-111-115 (пластиковый корпус)		Специализированное	С принудительной рецеркуляцией; 1,2х0,2 м	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Холодильник однокамерный		Специализированное	С общей и морозильной камерой, 1,2х0,5 м	
	Центрифуга лабораторная ОПН-3.02		Специализированное	С несколькими центрифужными скоростями, нерегулируемыми; круглая. 0,5х0,2 м	
	Шкаф вытяжной ЛК-1500ШВ (1500х690х2000мм) (серый) (TRESPA,серый)+(кран д/газа)		Специализированное	Материал - химически стойкий; с вытяжкой, розетками – 4 шт. 8х4 м	
	Шкаф сушильный ШС-80-01 (до+200С, камера нержавеющая сталь)		Специализированное	С реле и жк-дисплеем; температура регулируемая до 1г	
	Жалюзи верт.арка (бел/зел)		Специализированное	4х2 м	
	Камера Горяева 2-сеточная		Специализированное	Медицинская «Горяева» (2-е камеры для подсчета клеток)	
	Камера Горяева 4-х сеточная		Специализированное	Медицинская «Горяева» (4-е камеры для подсчета клеток)	
	Электроплитка Supra HS-101		Специализированное	Имеющих 4-е температурных режима, 0,2х0,1 м	
	Баня водяная 6-местная UT-4300		Специализированное	Электрическая. С кольцами для регулирования диаметра гнезд, температурой нагрева до 100 градусов по Цельсию, с ценой деления в 0,1 градус	
	Пробирка -поплавок микробиологический		Специализированное	Из полимерного материла, для пробирок медицинских	
	Петля микробиологическая		Специализированное	С деревянной ручкой и металлическим наконечником, диаметры	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				петли -стандартные микробиологические.	
	Очки хаммер		Специализированное	Материал: пластик и полимер	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	**ТС**	Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	ПК A&A Midget (Core i5-3470/iH77/500ГБ/2*4 Гб/DVD)		Специализированное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии ОП.05 Биохимия ОП.06 Микробиология ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Мастерская «Биофармацевтическое производство» (Геномная инженерия).

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стойка ресепшн	**Мебель**	Основное	4000х4000 угловая; дерево/пластик+ дсп	ОП.05 ОП.06 ПМ.02 ПМ.05 ПМ.06
	Тумба для оборудования		Основное	2000х1000; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стол офисный		Основное	2000х1000х750; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стол офисный компьютерный		Основное	900х700х750; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стеллаж		Основное	800х500 металл/дерево-пластик; черное/серое покрытие	
	Стул офисный		Основное	450х450 черная/серая/фиолетовая обивка; без подлокотников	
	Стол весовой		Специализированное	Химически-стойкое покрытие 1500х700х800 под весы с гранитной плитой, толщина плиты около 60мм	
	Стол лабораторный		Специализированное	1500х700х800 с химически-стойким покрытием	
	Стул лабораторный		Специализированное	Ширина 600 Глубина 600 Высота 900 без подлокотников, черный/серый/фиолетовый материал обивки	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стеллаж лабораторный		Специализированное	1200x400x2000	
	Стеллаж лабораторный		Специализированное	1500x450x2000	
	Стол в помещение мойки химически-водостойкий		Специализированное	1500x700x800	
	Стеллаж в помещение мойки		Специализированное	1500x450x2000	
	Стеллаж в помещение уборочного инвентаря		Специализированное	1500x500x1500	
	Стеллаж в помещение хранения		Специализированное	1500x450x2000	
	Мойка для рук		Специализированное	Н/ж сталь, 500x500 с сушилкой	
	Мойка лабораторная химическая		Специализированное	700x600x900 (раковина, смеситель)	
	Мойка лабораторная химическая		Специализированное	1500x600x900 (2 раковины, 2 смесителя)	
	Шкаф биологической безопасности для двух человек		Специализированное	Вертикальный поток воздуха; освещение рабочей камеры; распашное лицевое стекло; 1700×700×650	
	Сушильный шкаф		Специализированное	25 л, max 350 ºС	
	Стул лабораторный		Специализированное	600x600x900 без подлокотников, черный/серый/фиолетовый материал обивки	
	Стол лабораторный		Специализированное	1500x700x800 с химически-стойкой рабочей поверхностью (камень/покрытие)	
	Огнетушитель	**Оборудование**	Основное	углекислотный, пенный	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Ручная переплётная машина		Основное	диаметр пружины мм 28 / Толщина переплета макс., листов (70-80 г/м2) 250 / Одновременная перфорация, листов (70-80 г/м2) 8-10	
	Весы технические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °C: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки	
	Весы аналитические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °C: +15 ... +40; класс точности: I; max 200 г; внутренняя калибровка	
	Технические электронные весы фасовочные		Специализированное	max 15кг Точность 1/2г Платформа 350х320мм	
	Система мониторинга микроклимата		Специализированное	температура от -40 до +85, давление от 80 до 110 кПа, влажность от 3 до 97 % 200х120х100(мм)	
	Прибор для определения эндотокосинов		Специализированное	Встроенный инкубатор с микропроцессорным контролем точности поддержания	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				температуры; встроенный спектрофотометр, проводящий измерения при длине волны 395 нм; микрокомпьютер для обработки данных анализа.	
	Спектрофотометр		Специализированное	Спектральный диапазон: 190-1000 нм; погрешность установки длины волны: не более ±1 нм; мм: 465x395x235; диапазон измерений оптической плотности от 3,000 до 0,000	
	pH, измеритель удельной электропроводимости		Специализированное	диапазон от 0,00 до 14,00 pH; Точность pH (±) 0,002/0,01; Температурный диапазон 0 °C – 100 °C; Размеры 235 x 188 x 75 мм	
	Гири для калибровки		Специализированное	от 1 мг до 500 г	
	Гиря для калибровки		Специализированное	10 кг	
	Гиря для калибровки		Специализированное	5 кг	
	Система подготовки воды		Специализированное	min две ступени очистки, осмотический метод очистки, электропроводность воды на выходе не более 0.1 мкСм/см	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф для ЛВЖ		Специализированное	С функцией выпуска и скорости управления, для удаления 99, 99% от паров и загрязнений	
	Магнитная мешалка		Специализированное	280*280, 50-1800об/мин цифровой дисплей	
	Дозатор		Специализированное	200-1000 мкл	
	Дозатор		Специализированное	50-200 мкл	
	Дозатор		Специализированное	10-100 мкл	
	Дозатор		Специализированное	1-20 мкл	
	Перистальтический насос		Специализированное	Точность получаемого значения подачи +/- 0,5%. Имеется функция установки угла обратного вращения после окончания подачи дозы, диапазон установки от 0 до 360 градусов. Масса насоса 5 кг, потребляемая мощность 50 Вт. Частота вращения 0,1-100 об/мин.	
	Миксер/средоварка		Специализированное	Скорость перемешивания, об/мин 50-1100; наличие дисплея; допустимая температура окружающей	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				среды, оС от 5 до 40; Допустимая влажность окружающей среды не более 80%	
	Осмометр криоскопический		Специализированное	0-2000 ммоль/кг H2O	
	Колонка хроматографические для ручного выделения белка шприцевым способом		Специализированное	Колонки ручного наполнения из полимерных материалов, либо стекло. Рабочие объемы 1-5 мл.	
	CO2 Шейкер-инкубатор		Специализированное	Орбитальный, 30-300об/мин	
	Система фильтрования		Специализированное	Вакуум. насосГабариты ДхВхШ (мм)300х140х80/ колба Бунзена объем 2 литра/воронка Бюхнера диаметр 5-10 см, материал фарфор или альтернативный пластиковый вариант	
	Центрифуга для центрифугирования пробирок		Специализированное	50 и 15 мл	
	Баня водяная		Специализированное	6-мест, до 100 ºС	
	Морозильник		Специализированное	минус 80С, 300 л	
	Автоматический дозатор для пипеток		Специализированное	0,1-100 мл	
	Микроскоп люминесцентный		Специализированное	увеличение, крат 40-1000	
	Камера Горяева		Специализированное	двух-четырехсекционные	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Лабораторный хроматограф		Специализированное	среднего давления; регулируемая скорость потока по одному каналу, мл/мин — 0,01 – 25; максимальное рабочее давление, бар — 50; оптический модуль УФ, нм — 280	
	Паровой стерилизатор для материалов		Специализированное	Круглая камера, макс давл 0,22 Мпа	
	Прибор для определения глюкозы		Специализированное	определение концентраций от 2 до 30 ммоль/л	
	Компрессор для подачи сжатого воздуха		Специализированное	Безмасляный, до 8 бар, рессивер 50 – 100 л.	
	Холодильник для хранения питательных сред и добавок		Специализированное	Температура +2...+15 Ширина, мм 670; Глубина, мм 670; Высота, мм 1995	
	Аппарат для стерильной запайки полимерных трубок		Специализированное	Рабочая Температура 0-30°С ; 395 × 355 × 265 мм; Относительная влажность 20%-80%	
	Устройство для стерильной сварки полимерных трубок		Специализированное	Рабочая Температура 0-30°С ; 395 × 355 × 265 мм; Относительная влажность 20%-80%	
	Устройство для сушки посуды		Специализированное	Максимальная температура нагрева воздуха - 65± 5°С; встроенный	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				воздушный фильтр; количество штырей: 25; 360 х 360 х 660 мм	
	Биореактор		Специализированное	Рабочий объем 100 литров; орбитальный/волновой тип; функция контроля технологических параметров; функция использования стерильных пакетов	
	Весы технические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки	
	Аптечка		Основное	аптечка лабораторная	
	Санитайзер		Основное	антибактериальный	
	Маски медицинские одноразовые		Основное	одноразовые	
	Защитные очки		Основное	Химически стойкие, прозрачные	
	Перчатки		Основное	Нитрильные	
	Бахилы		Основное	Полиэтилен средней/повышенной плотности	
	Шапочка		Основное	Материал-спанбонд	
	Халаты (комбинезоны) из нетканого материала		Основное	Размер 52-54, материал-спанбонд	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Компьютер	**ТС**	Основное	Компьютер (6 ядер, 16ГБ ОЗУ, 512ГБ ssd, 23,8" монитор IPS, кл, мышь)	
	Точка доступа WiFi		Основное	2,4 ГГц, 5ГГц, WiFi 5, 1Гбит/с, PoE	
	Ризограф		Основное	ч/б / А3 / ризограф / 90 стрА3/мин / 600 dpi	
	МФУ		Основное	ч/б / А3 / лазерный / 25 стрА4/мин / двусторонняя печать / двустороннее сканирование	
	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии ОП.05 Биохимия ОП.06 Микробиология ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

12. Васильева Т.И. Технология лекарственных препаратов. Краткий курс лекций. Методическое пособие для студентов, ГБПОУ НСО Новосибирский химико-технологический колледж им. Менделеева. 2014 г.
13. Гордеева В. В., И. А. Мурашкина. Лекарственные формы для инъекций: учебное пособие, 2020 – 87 с.
14. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.1. – Москва, 2015. – 1470 с.
15. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.2. – Москва, 2015. – 1040 с.
16. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.3. – Москва, 2015. – 1294 с.
17. Меньшутина Н.В., Мишина И.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства, 2 том. Издательство БИНОМ, 2013 г – 504 с.
18. Приказ Минпромторга России от 14 июня 2013 г. № 916 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики».
19. Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. ОСТ 64-02-003-2002 (утв. распоряжением Минпромнауки России от 15 апреля 2003 № Р-10).
20. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" № 021/2011 «Обезопасности пищевой продукции». (с изменениями и дополнениями).
21. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учеб. пособие / Лойд В. Аллен, А. С. Гаврилов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 512 с.: ил. 6. Контроль качества лекарственных средств : учебник / Т. В. Плетенѐва, Е. В. Успенская, Л. И. Мурадова / под ред. Т. В. Плетенѐвой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 560 с.
22. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Т. В. Денисова, В. И. Скляренко; Под ред. И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 656 с. : ил.
23. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2.
24. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9.
25. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2.
26. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3.
27. 1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с.

28. 2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с.
29. 3. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с.
30. 4. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с.
31. 5. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15005-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517368 (дата обращения: 11.12.2022).
32. 6. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12697-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517364 (дата обращения: 11.12.2022).
33. 7. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14072-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519560 (дата обращения: 11.12.2022).
34. 8. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518265 (дата обращения: 11.12.2022).
35. Гусев М.В., Минеева Л.А. «Микробиология» ISBN 978-5-7695-7372-9
36. А.Н. Комелькова «Основы микробиологии» ISBN 978-5-7695-7166-4
37. Н.В. Меньшутина «Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства» ISBN 978-5-9518-0453-2
38. Шапиро Я. С./ Микробиология // Издательство "Лань" (СПО),2022г, 308 С Феоктистова Н. А. Васильев Д. А./Основы микробиологии. Экологическая микробиология// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 73 с.;
39. Феоктистова Н. А., Васильев Д. А ./ Основы микробиологии. Глоссарий// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 62 с;
40. Гаврилов А.С./Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов. Учебник // Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2022 г, 864 с.;
41. Гроссман Владимир Александрович/ Фармацевтическая технология лекарственных форм. Краткий справочник //Издательство: «ГЭОТАР-Медиа», 2020, 96 с.;
42. Майзлиш В. Е., Борисов А. В., Данилова Е. / Технология и оборудование химико-фармацевтической промышленности. Гомогенизация: учебное пособие// Изд-во «Ивановский государственный химико-технологический университет», 2019, 140 с.;

43. Дьякова Н. А., Полковникова Ю.А./Технология изготовления лекарственных форм. Стерильные и асептически изготовленные лекарственные формы: учебное пособие для СПО //Издательство "Лань", 2021, 200 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Единый структурированный справочник-каталог лекарственных препаратов (ЕСКЛП): https://esklp.egisz.rosminzdrav.ru.
2. Государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС): http://grls.rosminzdrav.ru.
1. Грибов, В. Д. Основы управленческой деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Д. Грибов, Г. В. Кисляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5904-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489972
2. Иванова, И. А. Менеджмент : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491094
3. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489608
4. Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/487560
5. Колосова, О. Г. Организация производственных работ в нефтегазовом комплексе: оплата труда : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Г. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 469 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11284-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517477
6. Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00820-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/491867/
7. Организация производства в 2 ч. Часть 1 :учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495471
8. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

15231-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495472
9. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491308
10. Управление персоналом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Литвинюк [и др.] ; под редакцией А. А. Литвинюка. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 498 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01594-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489846
а. Меледина Т.В. Дрожжи Saccharomyces cerevisiae. Морфология, химический состав, метаболизм : учебное пособие / Меледина Т.В., Давыденко С.Г.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 90 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66443.html.

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по *специальности 18.02.15 Биохимическое производство.*

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 02	ОК 01 – 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1-2.6	Проверяет готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования; Выполняет расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья Определяет качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; Соблюдает правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и	Практическая работа Формализованное наблюдение за деятельностью студента на практике Наблюдение при выполнении практических занятий. Отчет по учебной практике Дифференцированный зачет

		ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции; Выбирает оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.	
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01.-05 ОК 07 ОК 09	Демонстрирует навыки мониторинга технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки БАВ; учета рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства; руководство проведения биотехнологического производства; проверки соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства;	

		руководства по проведению работ по повышению качества продукции биотехнологического производства Демонстрирует умения проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ; распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства; исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции; контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ; контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства	

		БАВ; составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; разрабатывать рабочую документацию для проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ; организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации.	
УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.	Выполнение подготовки биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; выполнение входного контроля качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе. Демонстрирует умение подготавливать оборудование, используемое для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для	

		биотехнологического производства в соответствии с регламентом. Демонстрирует знание методов приготовления питательных сред; правила работы с автоклавом; требования к стерилизации питательных сред; положения системы менеджмента качества организации. Выполнение приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования. Демонстрирует умение отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью	

		получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства. Демонстрирует знание методов получения продукта биотехнологии; технология получения БАВ; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами; способы	

		культивирования микроорганизмов; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции. Выполнение проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства. Демонстрирует умение определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов. Демонстрирует знание методов поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-	

		продуцента; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции; статистические методы управления качеством продукции; виды брака и его учет в производстве биотехнологической продукции.	
УП 05	ПК 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ОК 01- 04, 09	Подготавливает необходимые материалы и сырье для процессов приготовления стерильных растворов Проводит санитарную обработку оборудования и помещений Проводит подготовительные работы для осуществления культивирования Контролирует параметры технологического процесса стерилизации; Регулирует параметры технологического процесса стерилизации	
УП 06	ПК 6.1 – 6.7 ОК 01 - 09	Согласно соответствующим методическим указаниям или НТД должным образом подготавливает сырье и	

		полупродукты для биохимических, микробиологических анализов, изготовления лекарственных форм. Контролирует процесс по биохимическим показателям, проводит качественные реакции и количественный анализ; контролирует процесс по микробиологическим показателям; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям; проводит соответствующие расчеты при контролировании и регулировании процесса по параметрам (при необходимости); контролирует процесс по схемам (технологическим, машинно-аппаратурным), чертежам; проводит регулирование процесса путем эксплуатации оборудования и КИП, корректировки рецептур, режима. Соблюдает основные правила GMP (в т.ч. поведения в «чистых зонах»), ИСО 22000, по охране труда, техники безопасности, пожарной	

		безопасности, пром санитарии при выполнении анализов в лаборатории, изготовлении лек форм и пр. Согласно нормативной документации выполняет биохимические анализы: качественные реакции, количественные анализы (при этом демонстрирует умения работать с лаб стеклянной посудой и основным оборудованием хим лаборатории); выполняет микробиологические анализы; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям, например: pH, T, плотность и пр; обрабатывает полученные данные и сравнивает их с нормативными значениями. -контролирует процесс по КИП, эксплуатируя оборудование. Сравнивает полученные результаты с нормативными значениями (по различным нормативным	

		документам) и выявляет отклонения от них; самостоятельно выявляет причины брака (по техническим, химическим, биохимическим и микробиологическим показателям), разрабатывает корректирующие и предупреждающие действия. Составляет контрольные карты (в т.ч. карты Шухерта) и анализирует процесс по ним. С помощью програмного обеспечения может рассчитать отклонение от нормативных значений.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП 01 ПМ 01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства

ПП.02 ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства

ПП.03 ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством

ПП.04 ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур

ПП 05 ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"

ПП 06 ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы: 129
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 180
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:..... 180
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 182
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П..... 187
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ . 197
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики..... 197
2.2. Структура производственной практики..... 197
2.3. Содержание производственной практики 204
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ..... 209
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики.... 209
3.2. Учебно-методическое обеспечение..... 209
3.3. Общие требования к организации производственной практики..... 212
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики 213
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 213

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки обучающихся в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.15 Биохимическое производство и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01	*ПМ 01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства*	*МДК 01.01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства*
ПП 02	*ПМ 02* Ведение технологического процесса биохимического производства	*МДК 02.01 Ведение технологического процесса биохимического производства*
ПП 03	*ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством*	*МДК 03.01 Управление действующими технологическими процессами и производством*
ПП 04	*ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур*	*МДК 04.01 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур*
ПП 05	*ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"*	*МДК 05.01 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"*
ПП 06	*ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов*	*МДК 06.01 Основы современных технологий производства лекарственных средств* *МДК 06.02 Блок специальных биотехнологических навыков* *МДК 06.03 Блок GMP-навыков*

		МДК 06.04 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	**Наименование ОК / ПК**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Панировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Проводить подготовку оборудования к работе в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
ПК 1.2.	Проводить подготовку сырья и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативной документации
ПК 2.2	Контролировать параметры технологического процесса
ПК 2.3	Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами
ПК 2.4	Рассчитывать технические показатели технологического процесса.
ПК 2.5	Осуществлять контроль качества продукции.
ПК 2.6	Проводить анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.
ПК 3.1	Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства биохимических препаратов
ПК 3.2	Контролировать выполнение анализов качества продукции биохимического производства

ПК 3.3	Контролировать расход сырья и материалов на основе принципов бережливого производства.
ПК 3.4	Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.
ПК 4.1	Проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса
ПК 4.2	Проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и других клеточных культур
ПК 4.3	Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов и готовых целевых продуктов в соответствии с регламентом с применением методов геномной инженерии
ПК 5.1	Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов
ПК 5.2	Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации
ПК 5.3	Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации
ПК 5.4	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации
ПК 6.1	Подготавливать сырье и полупродукты.
ПК 6.2	Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.
ПК 6.3	Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
ПК 6.4	Осуществлять контроль качества продукции.
ПК 6.5	Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.
ПК 6.6	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.
ПК 6.7	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

ВД 1 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства.

ВД 2 Ведение технологического процесса

ВД 3 Управление действующими технологическими процессами и производством.

ВД 4 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.

ВД 5 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации".

ВД 6 Ведение биофармацевтических процессов.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	**Практический опыт / умения**
ВД 1 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства.	Практический опыт: подготовки оборудования и коммуникаций к работе, ремонту и приему из ремонта; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; проверки исправности контрольно-измерительных приборов; подготовка биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса. отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов. Умения: использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов; выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.
ВД 2 Ведение технологического процесса	Практический опыт: контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; безопасной работы с технологическим оборудованием; работы с контрольно-измерительными приборами; отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин, биоудобрений; ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования. Умения: проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования;

	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции; выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.
ВД 3 Управление действующими технологическими процессами и производством.	Практический опыт: мониторинга подготовительных биотехнологических операций (технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки, фасования продукции); расстановки персонала по технологическим операциям биотехнологического производства; инструктажа персонала на рабочих местах биотехнологического производства; учет рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства; руководства проведением биотехнологического процесса производства БАВ; проверки соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства руководства проведением испытаний биотехнологической продукции; руководства проведением работ по повышению качества продукции биотехнологического производства; подготовки к проведению внутреннего аудита в организации биотехнологического производства; разработки и внедрения мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества. Умения: Проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ

	Распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса Проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ Контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства Контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства Исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции Контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ Составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства Разрабатывать рабочую документацию для проведения внутреннего аудита биотехнологического производства Организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации
ВД 4 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.	Практический опыт: подготовка биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе; приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования; проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства. Умения: подготовка оборудования, используемого для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом; отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить

	посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов.
ВД 5 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"	Практический опыт: отбора проб и подготовки их к анализу; подготовки сырья, полупродуктов, растворителя; обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; приготовления и стерилизации питательной среды для проведения процесса ферментации в соответствии с технологической инструкцией; выполнение отдельных операций технологического процесса стерилизации Умения: выполнять расчёты сырья, полупродуктов и растворителя для приготовления стерильных растворов в соответствии с технологической документацией; использовать различные методы дезинфекции и стерилизации оборудования биохимического производства; готовить питательную среду в соответствии с технологической инструкцией; осуществлять стерильную или полустерильную фильтрацию выбирать оптимальные условия стерилизации; выполнять загрузку и разгрузку автоклавов осуществлять контроль и регулирование технологических параметров процесса стерилизации по показаниям контрольно-измерительных приборов
ВД 6.1 Основы современных технологий	Практический опыт: в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу;

производства лекарственных средств ВД 6.2 Блок специальных биотехнологических навыков ВД 6.3 Блок GMP-навыков ВД 6.4 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза.	ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; в метрологической обработке результатов анализа; в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями. Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов; находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; контролировать правильность и надежность испытаний;

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 01	ПК 5.1. Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов	Владеть навыками: отбора проб и подготовки их к анализу;	Отбор проб и пробоподготовка.	6	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение

					биофармацевтических процессов
ПП 01	ПК 5.2 Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации	Владеть навыками: обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий	Выполнение отдельных операций технологического процесса: подготовка оборудования, подготовка посуды и материалов, стерилизация посуды и материалов, приготовление питательных сред, культивирование, фильтрация)	6	
ПП 01	ПК 6.2 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.	Владеть навыками: ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией;	Производство твердых лекарственных форм. Производство жидких лекарственных форм (экстракты, инъекционные препараты).	14	
ПП 01	ПК 6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии	Владеть навыками: в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия,	Культивирование микроорганизмов.	14	

	со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями .	международными стандартами и другими требованиями;			
ПП 01	ПК 5.4 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации	Владеть навыками: выполнение отдельных операций технологического процесса стерилизации	Выполнение отдельных операций технологического процесса: подготовка оборудования, подготовка посуды и материалов, стерилизация посуды и материалов, приготовление питательных сред, культивирование, фильтрация)	6	
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -36 ак.ч.					
ПП. 03	ПК 6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим	Владеть навыками: в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями;	Изучение технологических карт производства целевого продукта Описание процесса производства продукции	6 6	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтических процессов

	требованиями.		на предприятии прохождения практики обучающимся. Описание участка по производству продукции. Рабочего места.		
ПП. 03	ПК 6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	Владеть навыками: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;	Требования охраны труда на предприятии. Несчастные случаи. Способы предотвращения несчастных случаев на предприятии	6	
ПП 03	ПК 6.5 Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.	Владеть навыками: предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов;	Изучить способы организации поставок сырья и комплектующих материалов для производства целевой продукции. Изучить места хранения, условия размещения материалов,	6	

			комплектующих изделий, тары, упаковки, незавершённого производства. Составить аналитическую справку		
ПП 03	ПК 6.6 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;	Составить аналитическую справку по браку на одном из участков или рабочем месте на предприятии прохождения практики обучающимся. Выявить возможные причины появления брака. Разработать предложения по их устранению.	12	
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -36 ак.ч.					
ПП. 06	ПК6.1 Подготавливать сырье и полупродукты. ПК6.2 Контролировать и	Практический опыт: в подготовке сырья и полупродуктов; отбора проб и подготовки их к анализу;	Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприят	108	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции,

	регулировать параметры технологического процесса. ПК6.3 Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии. ПК6.4 Осуществлять контроль качества продукции. ПК6.5 Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации. ПК6.6 Проводить метрологическую обработку результатов анализов. ПК6.7 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия,	ведения технологического процесса в соответствии с нормативной документацией; стерилизации и подготовки лабораторного оборудования; работы с микроскопом и лабораторным оборудованием; выполнения микробиологических и биохимических анализов; составления технической документации; в метрологической обработке результатов анализа; в планировании и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями.	ие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия. Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда.		направленные на углублённое изучение биофармацевтических процессов

	международными стандартами и другим требованиями.		Прохождение инструктажа по технике безопасности. Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях. Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте. Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте. Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья.		

			Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. Изучение технологии изготовления биохимических препаратов Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса.		

			Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса. Рост и развитие вирусных культур. Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов. Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по		

			результатам лабораторных анализов. Выделение и очистка целевого продукта. Участие в проведении и контроля качества целевого продукта. Участие в проведении и контроля качества целевого продукта. Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.)		
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -108					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПП 01	108	концентрированно	7	Дифференцированный зачет
ПП. 02	72	концентрированно	7	Дифференцированный зачет
ПП. 03	108	концентрированно	5	Дифференцированный зачет
ПП 04	144	концентрированно	4	Дифференцированный зачет
ПП 05	72	концентрированно	6	Дифференцированный зачет
ПП 06	108	концентрированно	7	Дифференцированный зачет
Всего ПП	612	Х	Х	Х

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01. ПМ 01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства				х
ПК 1.1	Раздел 1. Подготовка оборудования	1. Использование нормативной документами, регламентирующей основные виды контроля и декларирование лекарственных средств, БАДов 2. Выполнение отдельных операций технологического процесса: подготовка оборудования, подготовка посуды и материалов, стерилизация посуды и материалов, приготовление питательных сред,	Тема 1.1. Выполнение подготовительных работ	18
			Тема 1.2. Проведение технологического процесса	30
			Тема 1.3. Проведение контроля качества	24

		культивирование, фильтрация 3. Культивирование микроорганизмов. 4. Производство твердых лекарственных форм. 5. Производство жидких лекарственных форм (экстракты, инъекционные препараты). 6. Контроль качества фармацевтических производств. **7.** Контроль качества пищевых производств.		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**72**
ПК 1.2	Раздел 2. Подготовка сырья и полупродуктов	1. Предупреждение ошибок при изготовлении лекарств, оценка соблюдения санитарного режима на производстве. 2. Организация внутрипроизводственного и внутрилабораторного контроля качества товаров и услуг: приемочный контроль, контроль по ходу технологического процесса и контроль готовой продукции. 3. Работа с нормативно-технической документацией по организации внутрипроизводственного контроля качества лекарственных форм. 4. Отбор проб и пробоподготовка. 5. Заполнение документации	Тема 2.1. Организация внутрипроизводственного и внутрилабораторного контроля	24
			Тема 2.2. Отбор и пробоподготовка	6
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	30
ПП 02 ПМ02 Ведение технологического процесса биохимического производства				х
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1 Технология химико-фармацевтических препаратов	1.Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом	Тема 1.1 Культивирование клеток. Тема 1.2 Контроль параметров культивирования	30

		выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия. 2.Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях. Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности. 3.Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях 4.Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте (технологические инструкции, рабочие журналы и пр.) 5.Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. Изучение технологии изготовления биохимических препаратов		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	30
ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6	Раздел 2 Технология готовых лекарственных форм 54	6.Изучение конструкции основного оборудования, правилам его эксплуатации 7.Изучение вспомогательного оборудования, средств измерений, КИП, правил его эксплуатации 8.Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям	Тема 2.1 Производство твердых лекарственных форм Тема 2.2 Контроль качества твердых лекарственных форм.	36

		технологического процесса. 9.Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по маршрутной карте, показаниям КИП. 10.Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов. 11.Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.)		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	**36**
ПП 04. ПМ 04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур				
ПК 4.1	Раздел 1. Основы молекулярной биологии.	1.Ознакомление с организацией производства 2. Изучение технологических карт и нормативной документации	Тема 1.1. Обзор производственного цеха и знакомство с технологическими линиями	18
		3. Обзор оборудования для культивирования микроорганизмов и клеточных культур	Тема 1.2. Подготовка и стерилизация оборудования	18
		4. Проведение предварительной очистки и дезинфекции технологического оборудования 5. Стандартизация процессов стерилизации (автоклавирование, фильтрация) 6. Контроль стерильности 7. Приготовление питательных и селективных сред в	Тема 1.3 Подготовка исходных материалов и питательных сред	12

		соответствии с технологическими требованиями 8. Контроль качества исходных материалов (сырья и реагентов)		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**48**
ПК 4.2 ПК 4.3	Раздел 2. Основы биотехнологии.	1. Регистрация параметров процесса (температура, pH, dissolved oxygen, концентрация субстратов) 2. Ведение технологической документации 3. Использование аналитических методов для контроля продукции (спектрофотометрия, HPLC, электрофорез) 4. Обработка культуральных жидкостей для выделения целевого продукта 5. Выполнение стадий очистки (фильтрация, центрифугирование, хроматография) 6. Контроль качества и чистоты продукции 7. Оформление готовых препаратов согласно стандартам 8. Проведение тестов качества (стерильность, активность, стабильность) 9. Проведение микробиологических, химических и биологических тестов 10. Анализ полученных данных для оценки соответствия продукции требованиям 11. Работа с биореакторами, системами автоматического контроля 12. Ознакомление с программным обеспечением для мониторинга и регулировки процессов	Тема 2.1. Контроль и мониторинг биотехнологических процессов	18
			Тема 2.2. Выделение и очистка биопродуктов	18
			Тема 2.3. Формирование и упаковка готовой продукции	12
			Тема 2.4. Контроль качества и аналитические исследования	18
			Тема 2.5 Обработка и оформление отчетной документации	12
			Тема 2.6. Обучение работе с современным оборудованием и автоматизированными системами управления	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	90

ПП 05 ПМ 05 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик стерилизации"				
ПК 5.1 ПК 5.2	Раздел 1. Введение в биотехнологическое производство	1. подготовка персонала к биотехнологическим процессам; 2. анализ регламентирующих документов; 3. подготовка помещений и оборудования к процессам культивирования; 4. проведение мониторинга микробиологической загрязненности; 5. квалификация персонала;	Тема 1.1. Введение в биотехнологическое производство	36
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	36
ПК 5.3 ПК 5.4	Раздел 2. Стерилизация и асептика	1. стерилизация материалов для биотехнологических процессов; 2. стерилизация растворов методом фильтрации; 3. обеззараживание отходов биотехнологического производства; 4. ведение внутренней документации.	Тема 2.1. Стерилизация и асептика	30
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	30
ПП 06 ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов				
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.5 ПК 6.6	Раздел 1 Основы современных технологий производства лекарственных средств	1. Вводный инструктаж, оформление пропуска на предприятие. Ознакомление со структурой предприятия и функциями структурных подразделений, ассортиментом выпускаемой продукции. Ознакомление с ТР, СОП и др НТД предприятия. 2. Ознакомление с опасными местами на производстве. Ознакомление с должностной инструкцией. Изучение правил переодевания, поведения, работы в чистых помещениях.	Тема 1.1 Рабочая документация на предприятии	12
ПК 6.3 ПК 6.5 ПК 6.6	Раздел 2 Блок сцециальных биотехнологических навыков		Тема 2.1 Сырье на производстве	18
ПК 6.2	Раздел 3 Блок GMP-навыков		Тема 2.2. Технология производства	18
			Тема 2.3 Контроль качества полупродукта и продукта на производстве	18

		Изучение документов по охране окружающей среды, охране труда. Прохождение инструктажа по технике безопасности.	Тема 3.1 Охрана труда и техника безопасности на предприятии	18
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.7	Раздел 4 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"	3. Сдача экзамена по технике безопасности и правилам переодевания и поведения в чистых помещениях. 4. Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте. 5. Изучение должностной инструкции, НТД рабочих операций на рабочем месте. 6. Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. 7. Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. 8. Изучение свойств сырья, основных и вспомогательных материалов и правилами работы с ними, подготовки сырья. 9. Изучение технологии изготовления биохимических препаратов 10. Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям технологического процесса. 11.Выполнение технологических расчетов. Расчет количества сырья, материалов и полупродуктов по стадиям	Тема 4.1 Технологические расчеты	18

		технологического процесса. 12. Рост и развитие вирусных культур. 13. Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов. 14. Контролирование и регулирование технологического процесса производства биохимических препаратов по результатам лабораторных анализов. 15. Выделение и очистка целевого продукта. 16. Участие в проведении контроля качества целевого продукта. 17. Участие в проведении контроля качества целевого продукта. 18. Заполнение рабочих журналов, оформление технологической документации (технических заданий, маршрутных карт и пр.)		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ	102

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01 Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства		108
Раздел 1. Подготовка оборудования		
Тема 1.1 Выполнение подготовительных работ	Содержание	
	Выполнение отдельных операций технологического процесса	18

Тема 1.2 Проведение технологического процесса	Содержание	
	Производство лекарственных препаратов	30
Тема 1.3 Проведение контроля качества	Контроль качества на производстве	24
Раздел 2. Подготовка сырья и полупродуктов		
Тема 2.1 Организация внутрипроизводственного и внутрилабораторного контроля	Содержание	
	Работа с нормативной документацией	24
Тема 2.2 Отбор и пробоподготовка	Содержание	
	Отбор и пробоподготовка	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 02. ПМ 02 Ведение технологического процесса биохимического производства		72
Раздел 1. Технология химико-фармацевтических препаратов		30
Тема 1.1 Культивирование клеток.	Содержание	
	Выращивание клеток биообъектов в лабораторных биореактрах	18
Тема 1.2 Контроль параметров культивирования	Содержание	
	Контроль параметров процесса культивирования и продукта биосинтеза	12
Раздел 2. Технология готовых лекарственных форм		36
Тема 2.1 Производство твердых лекарственных форм	Содержание	
	Производство порошков, таблеток в лабораторных условиях	18
Тема 2.2 Контроль качества твердых лекарственных форм.	Содержание	
	Контроль качества готового продукта и полупродукта в лабораторных условиях	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 03. ПМ 03 Управление действующими технологическими процессами и производством		108
Раздел 1. Производственный процесс, основы его организации и планирования		24
Тема 1.1. Технология производства	Содержание	
	Технологические особенности отраслей. Технологические карты, их роль в организации производства	12
Тема 1.2. Производственные процессы и их организация	Производственный процесс, его структура. Классификация производственных процессов. Производственный цикл. Разделение и кооперация труда. Типы производств. Производственная структура. Рабочее место, его организация и обслуживание	12

Раздел 2. Условия, эффективность и оплата труда		18
Тема 2.1 Нормирование труда	Содержание	
	Условия труда на предприятии.	18
Раздел 3. Управление персоналом		12
Тема 3.1. Организация и содержание управленческого труда	Содержание	
	Персонал как система. Модель рабочего места. Организация рабочего места.	12
Раздел 4. Качество и пути его обеспечения		18
Тема 4.1 Управление качеством	Содержание	
	Управление качеством на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	18
Раздел 5. Управление материальными запасами		12
Тема 5.1 Теория управления запасами	Содержание	
	Организация бережливого производства на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	12
Раздел 6. Охрана труда и промышленная безопасность на рабочих местах		18
Тема 6.1 Охрана труда и промышленная безопасность на производстве БАВ	Содержание	
	Организация охраны труда на предприятиях по производству БАВ в Ярославском регионе.	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 04. ПМ 04. Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур		144
Раздел 1. Основы молекулярной биологии.		48
Тема 1.1. Обзор производственного цеха и знакомство с технологическими линиями	Содержание	
	Ознакомление с организацией производства. Изучение технологических карт и нормативной документации.	18
Тема 1.2. Подготовка и стерилизация оборудования	Содержание	
	Проведение предварительных работ в условиях стерильности	18
Тема 1.3 Подготовка исходных материалов и питательных сред	Подготовка сырья, реактивов, питательных сред и исходных материалов	12
Раздел 2. Основы биотехнологии.		90
Тема 2.1. Контроль и мониторинг биотехнологических процессов	Содержание	
	Контроль параметров процесса.	18
Тема 2.2.	Выполнение стадий очистки биотехнологического продукта	18

Выделение и очистка биопродуктов		
Тема 2.3. Формирование и упаковка готовой продукции	Оформление готовой продукции	12
Тема 2.4. Контроль качества и аналитические исследования	Проведение микробиологических, химических и биологических тестов	18
Тема 2.5. Обработка и оформление отчетной документации	Содержание	
	Ведение технологической и отчетной документации	12
Тема 2.6. Обучение работе с современным оборудованием и автоматизированными системами управления	Содержание	
	Работа с оборудованием и программным обеспечением	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 05 ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»		
Раздел 1. Введение в биотехнологическое производство		36
Тема 1.1. Введение в биотехнологическое производство	Содержание	
	Проведение подготовительных работ для процесса культивирования	
Раздел 2. Стерилизация и асептика		30
Тема 2.1. Стерилизация и асептика	Содержание	
	Проведение процессов стерилизации. Работа в асептических условиях	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП 06 ПМ 06 Ведение биофармацевтических процессов		
Раздел 1 Основы современных технологий производства лекарственных средств		12
Тема 1.1 Рабочая документация на предприятии	Содержание	
	Изучение с рабочей документацией на предприятии	12
Раздел 2 Блок сцециальных биотехнологических навыков		54
Тема 2.1 Сырье на производстве	Содержание	
	Изучение с сырьем и его свойствами на предприятии	18
Тема 2.2. Технология производства	Содержание	
	Изучение с технологией производства на предприятии	18
Тема 2.3 Контроль качества полупродукта и продукта на производстве	Содержание	
	Изучение контроля качества на предприятии	18
Раздел 3 Блок GMP-навыков		18
	Содержание	

Тема 3.1 Охрана труда и техника безопасности на предприятии	Изучение техники безопасности и охраны руда на предприятии и рабочем месте	18
Раздел 4 Выполнение работ по профессии "Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза"		18
Тема 4.1 Технологические расчеты	Содержание	
	Расчеты в производстве и ведение документации	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

44. Васильева Т.И. Технология лекарственных препаратов. Краткий курс лекций. Методическое пособие для студентов, ГБПОУ НСО Новосибирский химико-технологический колледж им. Менделеева. 2014 г.

45. Гордеева В. В., И. А. Мурашкина. Лекарственные формы для инъекций: учебное пособие, 2020 – 87 с.

46. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.1. – Москва, 2015. – 1470 с.

47. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.2. – Москва, 2015. – 1040 с.

48. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XIII изд. – Т.3. – Москва, 2015. – 1294 с.

49. Меньшутина Н.В., Мишина И.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства, 2 том. Издательство БИНОМ, 2013 г – 504 с.

50. Приказ Минпромторга России от 14 июня 2013 г. № 916 «Об утверждении Правил надлежащей производственной практики».

51. Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. ОСТ 64-02-003-2002 (утв. распоряжением Минпромнауки России от 15 апреля 2003 № Р-10).

52. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" № 021/2011 «Обезопасности пищевой продукции». (с изменениями и дополнениями).

53. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учеб. пособие / Лойд В. Аллен, А. С. Гаврилов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 512 с.: ил. 6. Контроль качества лекарственных средств : учебник / Т. В. Плетенѐва, Е. В. Успенская, Л. И. Мурадова / под ред. Т. В. Плетенѐвой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 560 с.

54. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Т. В. Денисова, В. И. Скляренко; Под ред. И. И. Краснюка, Г. В. Михайловой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 656 с. : ил.
55. Организация производства в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2.
56. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9.
57. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2.
58. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3.
59. 1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с.
60. 2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с.
61. 3. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с.
62. 4. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с.
63. 5. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15005-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517368 (дата обращения: 11.12.2022).
64. 6. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12697-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517364 (дата обращения: 11.12.2022).
65. 7. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14072-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519560 (дата обращения: 11.12.2022).
66. 8. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А.

Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518265 (дата обращения: 11.12.2022).
67. Гусев М.В., Минеева Л.А. «Микробиология» ISBN 978-5-7695-7372-9
68. А.Н. Комелькова «Основы микробиологии» ISBN 978-5-7695-7166-4
69. Н.В. Меньшутина «Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства» ISBN 978-5-9518-0453-2
70. Шапиро Я. С./ Микробиология // Издательство "Лань" (СПО),2022г, 308 С Феоктистова Н. А. Васильев Д. А./Основы микробиологии. Экологическая микробиология// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 73 с.;
71. Феоктистова Н. А., Васильев Д. А ./ Основы микробиологии. Глоссарий// Издательство «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020, 62 с;
72. Гаврилов А.С./Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов. Учебник // Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2022 г, 864 с.;
73. Гроссман Владимир Александрович/ Фармацевтическая технология лекарственных форм. Краткий справочник //Издательство: «ГЭОТАР-Медиа», 2020, 96 с.;
74. Майзлиш В. Е., Борисов А. В., Данилова Е. / Технология и оборудование химико-фармацевтической промышленности. Гомогенизация: учебное пособие// Изд-во «Ивановский государственный химико-технологический университет», 2019, 140 с.;
75. Дьякова Н. А., Полковникова Ю.А./Технология изготовления лекарственных форм. Стерильные и асептически изготовленные лекарственные формы: учебное пособие для СПО //Издательство "Лань", 2021, 200 с.

3.2.2. Основные электронные издания

3. Единый структурированный справочник-каталог лекарственных препаратов (ЕСКЛП): https://esklp.egisz.rosminzdrav.ru.
4. Государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС): http://grls.rosminzdrav.ru.
11. Грибов, В. Д. Основы управленческой деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Д. Грибов, Г. В. Кисляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5904-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489972
12. Иванова, И. А. Менеджмент : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7906-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491094
13. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489608
14. Карпова, С. В. Основы маркетинга : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Карпова ; под общей редакцией С. В. Карповой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08748-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/487560

15. Колосова, О. Г. Организация производственных работ в нефтегазовом комплексе: оплата труда : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. Г. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 469 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11284-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517477
16. Организация производства : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00820-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/491867/
17. Организация производства в 2 ч. Часть 1 :учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 376 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15230-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495471
18. Организация производства в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15231-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495472
19. Организация производства. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под общей редакцией И. Н. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10590-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491308
20. Управление персоналом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Литвинюк [и др.] ; под редакцией А. А. Литвинюка. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 498 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01594-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489846
b. Меледина Т.В. Дрожжи Saccharomyces cerevisiae. Морфология, химический состав, метаболизм : учебное пособие / Меледина Т.В., Давыденко С.Г.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 90 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66443.html.

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

Производственная практика реализуются в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 -05 ОК 07 ОК 09	использует различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов. выполняет расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производит предварительную обработку сырья.	*Отчет по производственной практике* *Дифференцированный зачет*
ПП 02	ОК 01 – 05 ОК 07	Проверяет готовность оборудования,	

	ОК 09 ПК 2.1-2.6	коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования; Выполняет расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья Определяет качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; Соблюдает правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции;	

		Выбирает оптимальные методы производства биохимических препаратов; предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.	
ПП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01.-05 ОК 07 ОК 09	Демонстрирует навыки мониторинга технологической предобработки сырья, условий ферментации и способов очистки БАВ; расстановки персонала по технологическим операциям биотехнологического производства; инструктажа персонала на рабочих местах биотехнологического производства; учета рабочего времени и выработки персонала биотехнологического производства; руководство проведения биотехнологического производства; проверки соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; руководства проведением испытаний биотехнологическое продукции; руководства	

		по проведению работ по повышению качества продукции биотехнологического производства; подготовки к проведению внутреннего аудита в организации биотехнологического производства;; разработки и внедрению мероприятий по повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества. Демонстрирует умения проверять правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ; распределять персонал по технологическим операциям биотехнологического процесса; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства;	

		исследовать данные по вопросам качества биотехнологической продукции; контролировать выполнение мероприятий по улучшению качества БАВ; контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства БАВ; составлять план-график проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; разрабатывать рабочую документацию для проведения внутреннего аудита биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ; организовывать разработку политики в области безопасности выпускаемой биотехнологической продукции совместно с подразделениями организации. Демонстрирует знания методов организации и управления биотехнологической организацией; локальных нормативных актов и	

		методических материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции; методик определения качества биотехнологической продукции; технологии и контроля производства БАВ; видов брака и его учет в производстве; основ системы управления качеством продукции; положения о разработке системы качества, надлежащих производственных практик; правил удаления отходов биотехнологического производства; технологии получения БАВ; норм времени и выработки по технологическим операциям биотехнологического производства; технологические инструкции по производству БАВ; требований охраны труда в биотехнологических организациях; санитарных правил, норм и гигиенических нормативов для биотехнологического производства.	
ПП 04	ПК 4.1 ПК 4.2	Выполнение подготовки	

	ПК 4.3 ОК 01-05 ОК 07. ОК 09.	биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса; выполнение входного контроля качества сырья, используемого в биотехнологическом процессе. Демонстрирует умение подготавливать оборудование, используемое для приготовления питательных сред; производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом. Демонстрирует знание методов приготовления питательных сред; правила работы с автоклавом; требования к стерилизации питательных сред; положения системы менеджмента качества организации. Выполнение приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов и других клеточных культур; культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений,	

		вирусов; сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса; выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования. Демонстрирует умение отбирать образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ; производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; производить работы по разрушению клеточной	

		оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства. Демонстрирует знание методов получения продукта биотехнологии; технология получения БАВ; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами; способы культивирования микроорганизмов; правила эксплуатации биотехнологического оборудования; методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции. Выполнение проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции; рассмотрение рекламаций по качеству БАВ; выявление критических (опасных) факторов на отдельных технологических операциях биотехнологического производства.	

		Демонстрирует умение определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов. Демонстрирует знание методов поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции; статистические методы управления качеством продукции; виды брака и его учет в производстве биотехнологической продукции.	
ПП 05	ПК 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ОК 01- 04, 09	Подготавливает необходимые материалы и сырье для процессов приготовления стерильных растворов Проводит санитарную обработку	

		оборудования и помещений Проводит подготовительные работы для осуществления культивирования Контролирует параметры технологического процесса стерилизации; Регулирует параметры технологического процесса стерилизации	
ПП 06	ПК 6.1 – 6.7 ОК 01 - 09	Согласно соответствующим методическим указаниям или НТД должным образом подготавливает сырье и полупродукты для биохимических, микробиологических анализов, изготовления лекарственных форм. Контролирует процесс по биохимическим показателям, проводит качественные реакции и количественный анализ; контролирует процесс по микробиологическим показателям; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям; проводит соответствующие расчеты при контролировании и регулировании	

		процесса по параметрам (при необходимости); контролирует процесс по схемам (технологическим, машинно-аппаратурным), чертежам; проводит регулирование процесса путем эксплуатации оборудования и КИП, корректировки рецептур, режима. Соблюдает основные правила GMP (в т.ч. поведения в «чистых зонах»), ИСО 22000, по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности, пром санитарии при выполнении анализов в лаборатории, изготовлении лек форм и пр. Согласно нормативной документации выполняет биохимические анализы: качественные реакции, количественные анализы (при этом демонстрирует умения работать с лаб стеклянной посудой и основным оборудованием хим лаборатории);	

		выполняет микробиологические анализы; контролирует процесс по химическим и физико-химическим показателям, например: pH, T, плотность и пр; обрабатывает полученные данные и сравнивает их с нормативными значениями. -контролирует процесс по КИП, эксплуатируя оборудование. Сравнивает полученные результаты с нормативными значениями (по различным нормативным документам) и выявляет отклонения от них; самостоятельно выявляет причины брака (по техническим, химическим, биохимическим и микробиологическим показателям), разрабатывает корректирующие и предупреждающие действия. Составляет контрольные карты (в т.ч. карты Шухерта) и анализирует процесс по ним. С помощью програмного обеспечения может рассчитать отклонение	

		от нормативных значений.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«СГ.01 История России» 2
«СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 17
«СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 41
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 64
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» 79
«СГ.05. ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» 96
«СГ.06. ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ» 108
«ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» 125
«ОП.02 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» 135
«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» 144
«ОП.04 Основы биохимии и микробиологии» 155
«ОП.05 Биохимия» 170
«ОП.06 Микробиология» 186
ОП.07 «Профессиональная химия» 201
«ОП.08 Аналитическая химия» 233
«ОП.09ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ» 251

2026 г.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.01 История России»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.01 История России»....4

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ....6

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины....6

2.2. Содержание дисциплины....7

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ....12

3.1. Материально-техническое обеспечение....12

3.2. Учебно-методическое обеспечение 13

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ....15

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ* «СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.01 История России»: формирование представлений об истории России как истории Отечества, основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям.

Дисциплина «СГ.01 История России» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.09	Должен уметь: - выделять факторы, определившие уникальность становления духовно-нравственных ценностей в России; - анализировать, характеризовать, выделять причинно-следственные связи и пространственно-временные характеристики исторических событий, явлений, процессов с времен образования Древнерусского государства до настоящего времени; - анализировать историческую информацию, руководствуясь принципами научной объективности и достоверности, с целью формирования научно обоснованного понимания прошлого и настоящего России; - защищать историческую правду, не допускать умаления подвига российского народа по защите Отечества; - демонстрировать готовность противостоять фальсификациям российской истории; - демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Российского государства	Должен знать: – ключевые события, основные даты и исторические этапы развития России до настоящего времени; – выдающихся деятелей отечественной истории, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России; – традиционные российские духовно-нравственные ценности; роль и значение России в современном мире	- -

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки *(если указаны ПК)*	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Тема 2. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства Тема 12. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению Тема 13. Россия. XXI век	5	Даёт возможность выполнить собственную оценку происходящих исторических событий, основываясь на системных знаниях исторических фактов, оперируя датами, хронологией событий и анализом исторических документов; отбирать и оценивать исторические факты, процессы, явления; Выполнять условия задания на творческом уровне с представлением собственной позиции; Делать осознанный выбор .Осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий; Проектировать собственную гражданскую позицию через проектирование исторических событий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	-
Самостоятельная работа	5	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачёта*		-
Всего	**53**	**-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. «Россия – священная наша держава»	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	История гимна и флага России. Становление духовных основ России. Место и роль России в мировом сообществе. Содружество народов России и единство российской цивилизации. Пространство России и его геополитическое, экономическое и культурное значение. Российские инновации и устремленность в будущее	2	
Тема 2. От Руси до России: выбор пути, обретение независимости и становление единого государства	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Экспансия католичества против православия. Русь и Орда. Агрессия Запада: Невская битва и Ледовое побоище. Александр Невский – выбор пути. Собирание русских земель вокруг Москвы. Обретение независимости Руси от Орды. Иван IV – Россия становится царством	2	
Тема 3. Смута и её преодоление	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Земские соборы – народное представительство и волеизъявление. Причины, ход и последствия Смутного времени. 4 ноября – смысл Дня народного единства, как объединения народов России против внутреннего раскола и иностранной интервенции. Зарождение гражданского и патриотического самосознания в ходе народного ополчения	2	

Тема 4. Восстановление единства русского народа: объединение Великой и Малой Руси	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Угнетение православных русских людей в составе Литвы, Польши, Речи Посполитой. Борьба запорожских казаков под руководством Богдана Хмельницкого за православную веру и единство с Россией. Спасение Малороссии Великой Россией: Земский собор 1653 г., Переяславская Рада 1654 г., Русско-польская война 1654-1667 гг.	2	
Тема 5. Пётр Великий. Строитель великой империи	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Консолидация Петром I внутренних сил России с целью ее выхода на широкую мировую арену. Внутренние реформы для развития производительных сил страны и укрепления военной безопасности. Строительство великой империи: цена и результаты. Продолжение освоения Сибири и Дальнего Востока: история русских открытий в сравнении с колониальными захватами западных стран	2	
Тема 6. Екатерина II: продолжатель великих дел Петра I	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Просвещённый абсолютизм в России. Решение национальных задач: присоединение Крыма, освоение Новороссии, воссоединение Правобережья Днепра и Белоруссии с Россией. Противоречия развития науки и культуры с существующим крепостным правом	2	
Тема 7. От победы над Наполеоном до Крымской войны	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Роль России в спасении Европы от экспансии наполеоновской Франции. Истоки патриотизма народов страны. Расширение границ и статуса великой державы России в первой половине XIX в. «Восточный вопрос». Крымская война, как попытка Запада нанести «стратегическое поражение» России. Память о героях обороны Севастополя. Итоги Крымской войны: Великие реформы Александра II, модернизация страны при Александре III	2	
Тема 8. Гибель империи	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Русская революция 1905-1907 гг. – начало либерального эксперимента над исторической Россией. Первая мировая война и её уроки: герои сражений и мобилизация страны. От Февраля к Октябрю 1917 года: как свергали царя, но сломали государство. Гражданская война: крах идеи мировой революции, но возрождение инстинкта национального самосохранения	2	

Тема 9. От великих потрясений к Великой Победе	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Выбор пути развития: восстановления цивилизационного пространства России в виде СССР. Перекосы «коренизации» в союзных республиках и территориальные «подарки» большевиков Украинской ССР. Антирелигиозная кампания. Историческое значение индустриализации. Коллективизация и ее последствия. Поворот в сторону преемственности от дореволюционной России, подъем патриотизма и его выражение в Великой Отечественной войне	2	
Тема 10. «Вставай, страна огромная»	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Причины и предпосылки Великой Отечественной войны как составной части Второй мировой войны. Против кого мы сражались: Европа объединенная под нацистской свастикой. Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Патриотический подъем народа. Актуальные уроки: понятие единства фронта и тыла. Защитники Родины и предатели-отщепенцы. Великая Отечественная война в исторической памяти нашего народа. Истоки подвига народов СССР и достижения ими Великой Победы	2	
Тема 11. В буднях великих строек	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Геополитические результаты победы в Великой Отечественной войне. Возрождение разрушенной экономики, культура и общество СССР после войны. Ликвидация СССР ядерной монополии США и жизнь в условиях навязанной Западом холодной войны. НАТО и Варшавский договор. СССР - лидер борьбы за освобождение стран Азии, Африки и Латинской Америки от колониальной и неоколониальной зависимости. Этапы экономического развития в 1950-1970-х гг.: значение достижений в науке, промышленности и сельском хозяйстве для современной Российской Федерации	2	
Тема 12. От перестройки к кризису, от кризиса к возрождению	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Причины «перестройки»: роль объективных и субъективных факторов в ее ходе и итогах. Поддержка Западом сепаратизма и радикального национализма: распад СССР – величайшая геополитическая катастрофа. Россия в 1990-е гг.: кризис экономики, обнищание населения и криминализация общества – цена реформ 1990-х гг. Попытка диктата олигархов. Конфликты на Северном Кавказе и других регионах России:	2	

	опасность распада страны. Россия в условиях установления США однополярного миропорядка: зависимость от экономик западного мира, снижение роли СНГ, разрыв связей с бывшими странами социалистического лагеря. Кризис духовных ценностей у населения России		
Тема 13. Россия. XXI век	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Запрос на национальное возрождение в обществе. Укрепление патриотических настроений. Владимир Путин. Устранение олигархата от власти и укрепление ее вертикали. Успешная борьба с национальным сепаратизмом, экстремизмом и терроризмом. Курс на суверенную внешнюю политику: от Мюнхенской речи до специальной военной операции. Экономическое возрождение: энергетика, сельское хозяйство, национальные проекты, наукоемкое производство. Возвращение уважения к традиционным ценностям народов России. Национальные проекты. Поправки в конституцию. Поступательное развитие в условиях западных санкций и агрессии НАТО против России руками Украины. Специальная военная операция. Становление Россией и дружественными ей странами многополярного мира в условиях кризиса доминирования США и их союзников	2	
Тема 14. История антироссийской пропаганды	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Истоки русофобии – «сказания иностранцев о России». Ливонская война – становление русофобской мифологии. «Завещание Петра Великого» – антироссийская фальшивка. Пропаганда Наполеона Бонапарта. Либеральная и революционная антироссийская пропаганда в Европе в XIX столетии и роль в ней российской революционной эмиграции. Формирования образа агрессивной и тоталитарной России в США во 2-й пол. XIX в. Образ большевистской угрозы в подготовке гитлеровской агрессии. Антисоветская пропаганда эпохи Холодной войны. Расистские и неонацистские корни пропаганды против СССР и Российской Федерации во второй половине XX в. - начале XXI в. Мифологемы и центры распространения современной русофобии	2	
	Содержание учебного материала	**2**	

Тема 15. Слава русского оружия	Ранние этапы истории российского оружейного дела: государев пушечный двор, тульские оружейники. Значение военно-промышленного комплекса в истории экономической модернизации Российской Империи: Путиловский, Александровский, Обуховский и др. заводы, развитие авиации. Сталинская индустриализация. Пятилетки. ВПК в эпоху Великой Отечественной войны – всё для фронта, всё для победы. Космическая отрасль, авиация, ракетостроение, кораблестроения. Современный российский ВПК и его новейшие разработки	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
Тема 16. Россия сегодня	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Высокие технологии. Достижения в области искусственного интеллекта. Энергетика. Сельское хозяйство. Освоение Арктики. Развитие сообщений – дороги и мосты. Транспорт. Космос. Перспективы импортозамещения и технологических рывков. Развитие цифровых технологий. Роль гражданственности и патриотической позиции молодежи в достижении Россией полного суверенитета в экономике, культуре, науке. Значение истории для современного гражданина Российской Федерации	2	
	Самостоятельная работа: подготовка сообщений по материалам СМИ.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09
	Дифференцированный зачёт	2	
Всего:		**53**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет основ философии и социально-экономических дисциплин *(наименования кабинетов из указанных в п. 6.1 ОПОП),* оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		

	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Мединский, В. Р. История. История России. 1914—1945 годы. Учебник. Минпросвещения России. Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. — 496 с. — ISBN 978-5-0054-2948-3 — Текст: непосредственный.

2. Мединский, В. Р. История. История России. 1945 год — начало XXI века. Учебник. Минпросвещения России. Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. — 448 с. — ISBN 978-50054-2948-3 — Текст: непосредственный.

3. Соловьев, К. А. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. А. Соловьев [и др.]; под редакцией К. А. Соловьева. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15877-9. — Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

5. Бугров, К. Д. История России: учебное пособие для СПО / К. Д. Бугров, С. В. Соколов. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-1105-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/139542.

6. Прядеин, В. С. История России в схемах, таблицах, терминах : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Прядеин ; под научной редакцией В. М. Кириллова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05440-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540370.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Артемов В.В. История (для всех специальностей СПО): учебник для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание /Артемов В.В., Лубченков Ю.Н. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования) – ISBN 978-5-0054-2323-8.

2. Карпачев, С. П. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. П. Карпачев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08753-6. — Текст: непосредственный.

3. Касьянов, В.В. История : учебное пособие / В.В. Касьянов, П.С. Самыгин, С.И. Самыгин, В.Н. Шевелев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 550 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1086532. - ISBN 978-5-16-016200-3. - Текст : электронный.

4. Кириллов, В. В. История России : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 596 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19455-5. — Текст : непосредственный.

5. Кислицын, С.А., История (с учетом новой Концепции преподавания истории России) : учебник / С. А. Кислицын, С. И. Самыгин, П. С. Самыгин. — Москва: КноРус, 2024. — 335 с. — ISBN 978-5-406-12188-7. — Текст: непосредственный.

6. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09199-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539174.

7. Мокроусова, Л. Г. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17068-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532336.

8. Некрасова, М. Б. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 436 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15987-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536636.

9. Тропов, И. А. История / И. А. Тропов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-507-47383-0. — Текст : непосредственный.

10. Фирсов, С. Л. История России : учебник для среднего профессионального образования / С. Л. Фирсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08721-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540360.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
Знать: – ключевые события, основные даты и исторические этапы развития России с древних времен до настоящего времени; – выдающихся деятелей отечественной истории, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России; – традиционные российские духовно - нравственные ценности; – роль и значение России в современном мире.	– показывает знания ключевых событий, основных дат и этапов истории России с древних времен до настоящего времени; – демонстрирует знания о выдающихся деятелях отечественной истории, внесших значительный вклад в социально-экономическое, политическое и культурное развитие России; – показывает знание традиционных российских духовно - нравственных ценностей; – демонстрирует сформированность знаний о роли и значении России в современном мире.	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических занятиях. Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Результаты промежуточной аттестации.
Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
Уметь: – выделять факторы, определившие уникальность становления духовно - нравственных основ России; – анализировать, характеризовать, выделять причинно-следственные связи и пространственно - временные характеристики исторических событий, явлений, процессов с времен образования Древнерусского государства до настоящего времени; – анализировать историческую информацию, руководствуясь принципами научной объективности и достоверности, с целью формирования научно обоснованного понимания прошлого и настоящего России; – защищать историческую правду, не допускать умаления	– выделяет факторы, определившие уникальность становления духовно - нравственных основ России; – анализирует, характеризует, выделяет причинно-следственные связи и пространственно- – временные характеристики исторических событий, явлений, процессов с древних времен до настоящего времени; – демонстрирует умения анализировать историческую информацию, руководствуясь принципами научной объективности и достоверности, с целью формирования научного понимания прошлого и настоящего России; – демонстрирует умения защищать историческую правду, не допускает умаления подвига народа при защите Отечества,	Подготовка выступлений с проблемно-тематическими сообщениями (докладами, презентациями).

подвига российского народа по защите Отечества, – демонстрировать готовность противостоять фальсификациям российской истории; – демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям российского государства.	– проявляет готовность противостоять фальсификациям Российской истории; – демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям российского государства.	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

(Английский язык)

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык в профессиональной деятельности»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний по иностранному языку, развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально- гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ***ПК***	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Уо 02.01** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; **Уо 02.02** планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	**Зо 02.01** номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; **Зо 02.02** порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	-
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	**Уо 04.01** организовывать работу коллектива и	**Зо 04.02** Основы проектной деятельности	-

коллективе и команде	команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Уо 09.01** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; **Уо 09.02** участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); **Уо 09.03** писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	**Зо 09.01** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	-
ПК.3.4 Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.	У 3.4.1 управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления	З 3.4.1 систему мотивации труда; этику делового общения; санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; правила удаления отходов	Н 3.4.1 контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных

	отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	биотехнологического производства; требования охраны труда в биотехнологических организациях; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	актов и других нормативных документов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	130	130
Самостоятельная работа	15	
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачёта*		
Всего	**145**	**130**

2.2. Содержание дисциплины

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		**66**	
Тема 1.1. Россия в современном мире. Экономика отрасли.	**Состояние современной экономики. Россия и сотрудничество с другими государствами. Англоязычные страны. Краткое описание отрасли. Система времен действительного залога в английском языке. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Артикль. Употребление артикля с именами собственными.**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 1. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Мировая экономика» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 2. Предпросмотровые вопросы по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка». Просмотр учебных видео по теме «Россия и сотрудничество с другими государствами» Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	

	Практическое занятие № 3. Подготовка устного сообщения учащимися по теме «Экономика отрасли» на основе лексико-грамматического материала предыдущих практических занятий. Диалог-дискуссия по теме «Чем определяется выбор профессии?»	2	
	Практическое занятие № 4 Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад на тему «Англоязычные страны.»	2	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Система образования России и других стран. Согласование времен. Косвенная речь. Личные местоимения. Притяжательные местоимения. Вопросительные местоимения. Относительные местоимения**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 5. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на фонетическую отработку и закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Ознакомительное чтение текста по теме «Система образования России». Введение новых лексических единиц по теме. Фразы, речевые обороты и выражения.	2	
	Практическое занятие № 6. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в современном мире: Китай, США, Европа». Просмотр учебных видео по предложенной теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	Практическое занятие № 7. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в России для иностранных студентов». Просмотровое чтение текстов по теме «Система среднего профессионального образования в России». Ответы на вопросы по тексту. Составление диалогов по теме «Иностранный студент поступает в учебное заведение в России».	2	
	Практическое занятие № 8. Круглый стол с обсуждением заранее подготовленных групповых сообщений на базе материала видео и текстов предыдущих практических занятий по темам: «Сравнение среднего	2	

	профессионального образования в России, Великобритании, США и Китае»; «Роль образования в жизни»; «Важность получения образования»		
	Практическое занятие № Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить устное высказывание «Система образования России и других стран»	**2**	
Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	**География английского языка. Английский язык в профессиональной деятельности. Словообразование: наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Повторение пройденного грамматического материала.**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 9. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Предтекстовая фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Изучающее чтение текста по теме «Английский язык в современном мире». Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 10. Просмотровое чтение текста по теме. «Я и моя профессия». Дискуссия: «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии».	2	
	Практическое занятие № 11. Дискуссия: «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии». Выполнение грамматических упражнений	2	
	Практическое занятие № 12. Работа с аудио и видео материалами. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие № 13. Выполнение упражнений лексико-грамматического характера по содержанию темы, тестовые вопросы по теме, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие №14. Обобщающее занятие по теме.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить эссе «использование иностранного языка в профессиональной деятельности»	2	
Тема № 1.4. Основы делового общения	**Светская беседа (Small talk). Деловой звонок. Деловая переписка. Страдательный залог. Неопределенные и отрицательные местоимения**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 15. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Светская беседа (Small talk)» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Обсуждение особенностей светской беседы, тематики. Составление диалогов-моделей «Беседа с иностранным партнером».	2	
	Практическое занятие № 16. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей при просмотре видео. Просмотр видео по теме. Ответы на вопросы по видео (упражнения на отработку лексического материала по тематическому содержанию)	2	
	Практическое занятие № 17. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Составление деловых писем на основе просмотренного материала.	2	
	Практическое занятие № 18. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей в аудировании и ознакомительном чтении. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Деловой разговоров по телефону, электронное письмо». Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Проведение телефонных переговоров. «Приглашение на конференцию»	2	
	Практическое занятие № 19. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Деловой разговоров по телефону, электронное письмо». Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Проведение телефонных переговоров. «Приглашение на конференцию»	2	

	Практическое занятие №20. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить диалог «**Светская беседа (Small talk).**»	2	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	**Резюме. Прохождение собеседования. Страдательный залог. Числительные. Повторение пройденного ранее грамматического материала.**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 21. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Поиск работы. Подготовка резюме. Прохождение собеседования» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 22. Просмотр видео/ прослушивание аудиоматериала по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование». Ответы на вопросы по просмотренному видео / прослушанному аудиоматериалу (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	
	Практическое занятие № 23. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу. Составление резюме и портфолио для работодателя. Выполнение грамматических упражнений «Страдательный залог», «Числительные»	2	
	Практическое занятие № 24. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»/	2	
	Практическое занятие № 25. Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете», «Основные ошибки при собеседовании», «Деловой стиль одежды»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнить лексико-грамматические упражнения	2	
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		**10**	

Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века. Посещение отраслевой выставки. Придаточные предложения условия (1-2 тип)**	**10**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие № 26. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 27. Предпросмотровые вопросы по теме «Отраслевая выставка». Просмотр учебных видео по теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	Практическое занятие № 28. Подготовка сообщений «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь» и «Посещение отраслевой выставки». Дискуссия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся : подготовить презентацию «**Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века**»	2	
Раздел 3. Чемпионатное движение. Государственная итоговая аттестация в форме демонстрационного экзамена		**10**	
Тема № 3.1. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен	**История чемпионатов. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен как форма проведения ГИА. Придаточные предложения условия (1,2,3 тип). Повторение пройденного ранее грамматического материала**	**10**	
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие № 29. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «История чемпионатов России» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных	2	ОК 02 ОК 04 ОК 09

	лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.		
	Практическое занятие № 30. Работа с аудио и видео материалами.. Ответы на вопросы по теме (упражнения лексико-грамматического характера по теме, тестовые вопросы по содержанию , вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие № 31. Изучающее чтение технической документации Демонстрационного экзамена (определение тематики и назначения текста; знакомство со структурой документов; поиск в тексте запрашиваемой информации, угадывание значения незнакомых слов по контексту)	2	
	Практическое занятие № 32. Подготовка сообщения «Описание задания Демонстрационного экзамена». Составление диалогов по заданным ситуациям	2	
	Самостоятельная работа обучающихся : выполнить лексико-грамматические упражнения	2	
Раздел 4. Профессиональное содержание		**59**	
Тема № 4.1. Чертежи и техническая документация	**Техническое бюро. Технологические карты. Чертежи. Придаточные предложения условия (Mixed conditionals, предложения с “I wish”). Повторение пройденного ранее грамматического материала**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 33. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме .Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 34. Групповое изучающее чтение технологических карт. Выполнение тренировочных лексических упражнений на закрепление узкоспециализированной лексики.	2	
	Практическое занятие № 35. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	

	Практическое занятие № 36. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	
	Практическое занятие №37. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся выполнить грамматически упражнения.	2	
Тема № 4.2. Инструменты, оборудование и станки	**Работа лаборатории. Неличные формы глагола (Infinitive).**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 38. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие №39. Просмотровое чтение текстов по теме. .Ответы на вопросы.	2	
	Практическое занятие № 40. **Неличные формы глагола (Infinitive).**	2	
	Практическое занятие №41. Групповая презентация «Необходимое оборудование в моей работе». Обсуждение, диалог	2	
	Практическое занятие №42. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся составить инструкцию	2	
Тема 4.3. Техника безопасности и охрана труда	**«Техника безопасности и охрана труда на производстве». World Skills International Health and Safety documentation. Неличные формы глагола (Gerund).**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 3.4
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 43. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Техника безопасности и охрана труда» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	

	Практическое занятие № 44. Просмотр видео по теме «Техника безопасности на производстве». Ответы на вопросы по видео (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	
	Практическое занятие № 45. Поисковое чтение документации	2	
	Практическое занятие № 46. **Неличные формы глагола (Gerund).**	2	
	Практическое занятие № 47. «Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на производстве.	2	
	Практическое занятие № 48. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся : составить список правил	2	
Тема 4.4. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	**Профессиональные стандарты. Стандарты производства. Неличные формы глагола (Participles).**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 49. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 50. Просмотр видео по теме «Проблемы на производстве». Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом). Дискуссия по теме «Возможные нестандартные профессиональные ситуации и пути их решения» для подготовки к ролевой игре следующего практического занятия.	2	
	Практическое занятие № 51. Ролевая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств»	2	
	Практическое занятие № 52. Неличные формы глагола (Participles). Выполнение упражнений.	2	

	Практическое занятие № 53. Неличные формы глагола (Participles). Выполнение упражнений.	2	
	Практическое занятие №54. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнить лексико – грамматические упражнения	2	
Тема 4.5. Саморазвитие в профессии	**Роль самообразования и самосовершенствования в профессии. Неличные формы глагола. Повторение пройденного ранее грамматического материала.**	**7**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**6**	
	Практическое занятие № 55. Просмотровое чтение текстов по теме Ответы на вопросы в форме дискуссии.	2	
	Практическое занятие № 56. Дискуссия «Если я буду участвовать во всероссийском чемпионате	2	
	Практическое занятие № 57. Неличные формы глагола. Повторение пройденного ранее грамматического материала.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить эссе «Профессиональные стандарты»	1	
Промежуточная аттестация. Дифференцированный зачет		2	
Всего:		**145**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный оборудованием: доска, парты, стулья, техническими средствами обучения: монитор, аудиоколонки, географические карты, наглядные пособия, дидактические материалы, проектор.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		

	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. 3.2.1. Основные печатные издания

1. Английский язык: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования (Planet of English): учебное издание / Безкоровайная Г. Т., Соколова Н.И., Койранская Е. А., Лаврик Г.В. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. — ISBN 978-5-0054-2171-5

2. Голубев А.П. Английский язык: учебное издание / Голубев А.П., Балюк Н.В., Смирнова И.Б. - Москва: Академия, 2024. - 368 с. — ISBN 978-5-0054-2840-01.

3. Карпова, Т. А., English for Colleges = Английский язык для колледжей: учебник / Т. А. Карпова. — Москва: КноРус, 2024. — 311 с. — ISBN 978-5-406-12612-7

4. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексика и грамматика: учебник для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16553-1.

5. Маньковская, З. В. Английский язык : учебное пособие / З. В. Маньковская. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 200 с. — (Среднее профессиональное образование)

3.2.2. Электронные издания

1. Английский язык: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования (Planet of English): учебное издание / Безкоровайная Г. Т., Соколова Н.И., Койранская Е. А., Лаврик Г.В. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5389/796937/

2. Буренко, Л. В. Грамматика английского языка. Grammar in Levels Elementary – Pre-Intermediate: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Буренко, О. С. Тарасенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9261-8. — URL: https://urait.ru/bcode/471736

3. Голубев А.П. Английский язык для специальности «Туризм» = English for Students in Tourism Management: учебное издание / Голубев А.П., Бессонова Е. И., Смирнова И.Б. - Москва : Академия, 2024. - 192 с. (Специальности среднего профессионального образования) — ISBN 978-5-406-08132-7. — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5538/798312/

4. Голубев А.П. Английский язык для технических специальностей = English for Technical Colleges: учебное издание / Голубев А.П., Коржавый А. П., Смирнова И.Б. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования) — ISBN 978-5-0054-2326-9— URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5560/781456/

5. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (A1): учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17397-0. — URL: https://urait.ru/bcode/533005

6. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык. Основы разговорной практики. Книга для преподавателя / Ю. Б. Кузьменкова, А. П. Кузьменков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-47834-7. — URL: https://e.lanbook.com/book/339809

7. Шматкова, Л. Англо-русский тематический словарь / Л. Шматкова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9427-9. — URL: https://e.lanbook.com/book/298541

8. Щербакова Н. И. Английский язык для специалистов сферы общественного питания = English for Cooking and Catering: учебное издание / Щербакова Н. И., Звенигородская Н.С. — Москва: Академия, 2024. - 320 с. — ISBN 978-5-0054-3007-6 (Специальности среднего профессионального образования). — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5538/817927/

5. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru

7. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
8. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Learn English. British Council - The United Kingdom's international organisation for cultural
relations and educational opportunities. "/ Интернет-ресурс – British Council, 2024 — URL: https://learnenglish.britishcouncil.org/

2. Видео уроки по английскому языку / Проект Английский язык онлайн — Native English // Интернет-ресурс – ENGV.RU, 2024— URL: https://engv.ru/category/grammar/

3. Левченко, В. В. Английский язык для экономистов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Левченко, Е. Е. Долгалёва, О. В. Мещерякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16155-7

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		
Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	Демонстрируют знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	Оценка результатов выполнения: Практических заданий Творческой работы Контрольной работы Теста Эссе Презентации
Зо 02.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Демонстрируют знание порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Оценка результатов выполнения: Практических заданий Творческой работы Эссе Презентации
Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	Умение определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	Оценка результатов выполнения практических и творческих заданий, содержания презентации
Уо 02.02 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	Умение планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;	Оценка результатов опроса, выполнения творческих заданий, творческой работы, структура и содержание творческой работы, эссе, презентации, контрольной работы, теста
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		

Зо 04.02 основы проектной деятельности.	Демонстрируют основ проектной деятельности.	Оценка результатов творческих заданий
Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Оценка результатов творческих заданий, выполнения практических заданий, участия в деловых играх.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		
Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	Демонстрируют знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	Оценка результатов опросов, выполнения практических заданий, контрольной работы
Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Демонстрируют знание лексического минимума, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Оценка результатов опросов, выполнения практических и тестовых заданий, контрольных работ, творческих заданий, написания эссе
Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Оценка результатов выполнения практических заданий, контрольных работ
Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о	Умение выстраивать и поддерживать диалоги на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые	Оценка результатов опросов и выполнения практических заданий

своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	
Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Оценка результатов выполнения практических и творческих заданий, контрольных работ
ПК.3.4 Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.		
У 3.4.1 управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	Умение управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	Оценка результатов выполнения практических заданий
З 3.4.1 систему мотивации труда; этику делового общения; санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; правила удаления отходов биотехнологического производства; требования охраны труда в биотехнологических организациях; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	Демонстрирует знания: системы мотивации труда; этики делового общения; санитарных правил, норм и гигиенических нормативов для биотехнологического производства; правил удаления отходов биотехнологического производства; требований охраны труда в биотехнологических организациях; требований производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	Оценка результатов выполнения практических заданий
Н 3.4.1 контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных актов и других нормативных документов, регулирующих	Имеет навыки контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных актов и других нормативных документов, регулирующих	Оценка результатов выполнения практических заданий

правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.	правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

(Немецкий язык)

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык в профессиональной деятельности»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний по иностранному языку, развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально- гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ***ПК***	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Уо 02.01** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; **Уо 02.02** планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	**Зо 02.01** номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; **Зо 02.02** порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	-
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	**Уо 04.01** организовывать работу коллектива и	**Зо 04.02** основы проектной деятельности	-

коллективе и команде	команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Уо 09.01** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; **Уо 09.02** участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); **Уо 09.03** писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	**Зо 09.01** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	-
ПК.3.4 Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.	У 3.4.1 управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления	З 3.4.1 систему мотивации труда; этику делового общения; санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; правила удаления отходов	Н 3.4.1 контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных

	отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	биотехнологического производства; требования охраны труда в биотехнологических организациях; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	актов и других нормативных документов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	130	130
Самостоятельная работа	15	
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного. зачета*		
Всего	**145**	**130**

2.2. Содержание дисциплины

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		**66**	
Тема 1.1. Россия в современном мире. Экономика отрасли.	**Состояние современной экономики. Россия и сотрудничество с другими государствами. Немецкоязычные страны. Краткое описание отрасли. Система времен действительного залога в немецком языке. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Артикль. Употребление артикля с именами собственными.**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 1. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Мировая экономика» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 2. Предпросмотровые вопросы по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка». Просмотр учебных видео по теме «Россия и сотрудничество с другими государствами» Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	

	Практическое занятие № 3. Подготовка устного сообщения учащимися по теме «Экономика отрасли» на основе лексико-грамматического материала предыдущих практических занятий. Диалог-дискуссия по теме «Чем определяется выбор профессии?»	2	
	Практическое занятие № 4 Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад на тему «Англоязычные страны.»	2	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Система образования России и других стран. Согласование времен. Косвенная речь. Личные местоимения. Притяжательные местоимения. Вопросительные местоимения. Относительные местоимения**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 5. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на фонетическую отработку и закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Ознакомительное чтение текста по теме «Система образования России». Введение новых лексических единиц по теме. Фразы, речевые обороты и выражения.	2	
	Практическое занятие № 6. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в современном мире: Китай, Германия, Европа». Просмотр учебных видео по предложенной теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	Практическое занятие № 7. Предпросмотровые вопросы по теме «Образование в России для иностранных студентов». Просмотровое чтение текстов по теме «Система среднего профессионального образования в России». Ответы на вопросы по тексту. Составление диалогов по теме «Иностранный студент поступает в учебное заведение в России».	2	
	Практическое занятие № 8. Круглый стол с обсуждением заранее подготовленных групповых сообщений на базе материала видео и текстов предыдущих практических занятий по темам: «Сравнение среднего	2	

	профессионального образования в России, Германии и Китае»; «Роль образования в жизни»; «Важность получения образования»		
	Практическое занятие № Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить устное высказывание «Система образования России и других стран»	**2**	
Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	**География английского языка. Немецкий язык в профессиональной деятельности. Словообразование: наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Повторение пройденного грамматического материала.**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 9. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Предтекстовая фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Изучающее чтение текста по теме «Немецкий язык в современном мире». Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 10. Просмотровое чтение текста по теме. «Я и моя профессия». Дискуссия: «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии».	2	
	Практическое занятие № 11. Дискуссия: «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии». Выполнение грамматических упражнений	2	
	Практическое занятие № 12. Работа с аудио и видео материалами. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие № 13. Выполнение упражнений лексико-грамматического характера по содержанию темы, тестовые вопросы по теме, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие №14. Обобщающее занятие по теме.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить эссе «Использование иностранного языка в профессиональной деятельности»	2	
Тема № 1.4. Основы делового общения	**Светская беседа (Small talk). Деловой звонок. Деловая переписка. Страдательный залог. Неопределенные и отрицательные местоимения**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 15. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Светская беседа (Small talk)» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Обсуждение особенностей светской беседы, тематики. Составление диалогов-моделей «Беседа с иностранным партнером».	2	
	Практическое занятие № 16. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей при просмотре видео. Просмотр видео по теме. Ответы на вопросы по видео (упражнения на отработку лексического материала по тематическому содержанию)	2	
	Практическое занятие № 17. Выполнение лексико-грамматических упражнений. Составление деловых писем на основе просмотренного материала.	2	
	Практическое занятие № 18. Введение новых лексических единиц по теме занятия для снятия языковых трудностей в аудировании и ознакомительном чтении. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Деловой разговоров по телефону, электронное письмо». Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Проведение телефонных переговоров. «Приглашение на конференцию»	2	
	Практическое занятие № 19. Групповое изучающее чтение диалогов по теме «Деловой разговоров по телефону, электронное письмо». Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Проведение телефонных переговоров. «Приглашение на конференцию»	2	

	Практическое занятие №20. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить диалог «**Светская беседа (Small talk).**»	2	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	**Резюме. Прохождение собеседования. Страдательный залог. Числительные. Повторение пройденного ранее грамматического материала.**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 21. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Поиск работы. Подготовка резюме. Прохождение собеседования» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 22. Просмотр видео/ прослушивание аудиоматериала по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование». Ответы на вопросы по просмотренному видео / прослушанному аудиоматериалу (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	
	Практическое занятие № 23. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу. Составление резюме и портфолио для работодателя. Выполнение грамматических упражнений «Страдательный залог», «Числительные»	2	
	Практическое занятие № 24. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»/	2	
	Практическое занятие № 25. Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете», «Основные ошибки при собеседовании», «Деловой стиль одежды»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнить лексико-грамматические упражнения	2	
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		**10**	

Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века. Посещение отраслевой выставки. Придаточные предложения условия (1-2 тип)**	**10**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие № 26. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 27. Предпросмотровые вопросы по теме «Отраслевая выставка». Просмотр учебных видео по теме. Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексико-грамматического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа)	2	
	Практическое занятие № 28. Подготовка сообщений «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь» и «Посещение отраслевой выставки». Дискуссия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся : подготовить презентацию «**Достижения и инновации в науке и технике. Открытия XXI века**»	2	
Раздел 3. Чемпионатное движение. Государственная итоговая аттестация в форме демонстрационного экзамена		**10**	
Тема № 3.1. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен	**История чемпионатов. Чемпионаты России по профессиональному мастерству. Демонстрационный экзамен как форма проведения ГИА. Придаточные предложения условия. Повторение пройденного ранее грамматического материала**	**10**	
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие № 29. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «История чемпионатов России» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных	2	ОК 02 ОК 04 ОК 09

	лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.		
	Практическое занятие № 30. Работа с аудио и видео материалами.. Ответы на вопросы по теме (упражнения лексико-грамматического характера по теме, тестовые вопросы по содержанию, вопросы дискуссионного характера, требующие развернутого ответа).	2	
	Практическое занятие № 31. Изучающее чтение технической документации Демонстрационного экзамена (определение тематики и назначения текста; знакомство со структурой документов; поиск в тексте запрашиваемой информации, угадывание значения незнакомых слов по контексту)	2	
	Практическое занятие № 32. Подготовка сообщения «Описание задания Демонстрационного экзамена». Составление диалогов по заданным ситуациям	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнить лексико-грамматические упражнения	2	
Раздел 4. Профессиональное содержание		**59**	
Тема № 4.1. Чертежи и техническая документация	**Техническое бюро. Технологические карты. Чертежи. Повторение пройденного ранее грамматического материала**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 33. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме .Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 34. Групповое изучающее чтение технологических карт. Выполнение тренировочных лексических упражнений на закрепление узкоспециализированной лексики.	2	
	Практическое занятие № 35. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	

	Практическое занятие № 36. Презентация собственных чертежей, схем, рисунков, презентаций на английском языке перед аудиторией, обсуждение.	2	
	Практическое занятие №37. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся выполнить грамматически упражнения.	2	
Тема № 4.2. Инструменты, оборудование и станки	**Работа лаборатории. Неличные формы глагола (Infinitive).**	**12**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**10**	
	Практическое занятие № 38. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие №39. Просмотровое чтение текстов по теме. .Ответы на вопросы.	2	
	Практическое занятие № 40. **Неличные формы глагола.**	2	
	Практическое занятие №41. Групповая презентация «Необходимое оборудование в моей работе». Обсуждение, диалог	2	
	Практическое занятие №42. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся составить инструкцию	2	
Тема 4.3. Техника безопасности и охрана труда	**«Техника безопасности и охрана труда на производстве». World Skills International Health and Safety documentation. Неличные формы глагола (Gerund).**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 3.4
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 43. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме «Техника безопасности и охрана труда» с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	

	Практическое занятие № 44. Просмотр видео по теме «Техника безопасности на производстве». Ответы на вопросы по видео (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом).	2	
	Практическое занятие № 45. Поисковое чтение документации	2	
	Практическое занятие № 46. **Неличные формы глагола.**	2	
	Практическое занятие № 47. «Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на производстве.	2	
	Практическое занятие № 48. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся : составить список правил	2	
Тема 4.4. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	**Профессиональные стандарты. Стандарты производства. Неличные формы глагола (Participles).**	**14**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**12**	
	Практическое занятие № 49. Введение новых лексических единиц по теме занятия для последующего чтения текста. Предтекстовые упражнения на отработку лексических единиц. Групповое изучающее чтение текста по теме с извлечением новых речевых оборотов и выражений. Выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов.	2	
	Практическое занятие № 50. Просмотр видео по теме «Проблемы на производстве». Ответы на вопросы по просмотренному видео (упражнения лексического характера по содержанию видео, тестовые вопросы по содержанию видео, вопросы с развернутым ответом). Дискуссия по теме «Возможные нестандартные профессиональные ситуации и пути их решения» для подготовки к ролевой игре следующего практического занятия.	2	
	Практическое занятие № 51. Ролевая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств»	2	
	Практическое занятие № 52. Неличные формы глагола. Выполнение упражнений.	2	

	Практическое занятие № 53. Неличные формы глагола. Выполнение упражнений.	2	
	Практическое занятие №54. Обобщающее занятие по теме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнить лексико – грамматические упражнения	2	
Тема 4.5. Саморазвитие в профессии	**Роль самообразования и самосовершенствования в профессии. Неличные формы глагола. Повторение пройденного ранее грамматического материала.**	**7**	ОК 02 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий	**6**	
	Практическое занятие № 55. Просмотровое чтение текстов по теме Ответы на вопросы в форме дискуссии.	2	
	Практическое занятие № 56. Дискуссия «Если я буду участвовать во всероссийском чемпионате.	2	
	Практическое занятие № 57. Неличные формы глагола. Повторение пройденного ранее грамматического материала.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить эссе «Профессиональные стандарты»	1	
Промежуточная аттестация. Дифференцированный зачет		2	
Всего:		**145**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный оборудованием: доска, парты, стулья, техническими средствами обучения: монитор, аудиоколонки, географические карты, наглядные пособия, дидактические материалы, проектор.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		

	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
Дополнительное оборудование		

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Радченко ОА, Гутброд ОВ, Лытаева МА. "Немецкий язык. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. ФП", Просвещение, 2021 г. – 256 с.
2. Басова, Н.В. Т.Г. Коноплева. Немецкий язык для колледжей = Deutsch fur Colleges (СПО): учебник - М.: КноРус, 2016.

3. Шонин, Н. Е. Немецкий язык для химиков (A2–B1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Е. Шонин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. www.auswaertiges-amt.de
2. www.auslandsschulwesen.de
3. www.klett-edition-deutsch.de
4. www.deutschland.de
5. www.bundestag.de
6. www.deutsche-kultur-international.de
7. www.goethe.de
8. www.dw-world.de
9. www.tatsachen-ueber-deutschland.de
10. www.deutsch-als-fremdsprache.de
11. www.daf-portal.de

12. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
14. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
15. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		
Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	Демонстрируют знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	Оценка результатов выполнения: Практических заданий Творческой работы Контрольной работы Теста Эссе Презентации
Зо 02.02 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Демонстрируют знание порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Оценка результатов выполнения: Практических заданий Творческой работы Эссе Презентации
Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	Умение определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	Оценка результатов выполнения практических и творческих заданий, содержания презентации
Уо 02.02 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	Умение планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;	Оценка результатов опроса, выполнения творческих заданий, творческой работы, структура и содержание творческой работы, эссе, презентации, контрольной работы, теста
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		

Зо 04.02 основы проектной деятельности.	Демонстрируют основ проектной деятельности.	Оценка результатов творческих заданий
Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Оценка результатов творческих заданий, выполнения практических заданий, участия в деловых играх.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		
Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	Демонстрируют знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	Оценка результатов опросов, выполнения практических заданий, контрольной работы
Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Демонстрируют знание лексического минимума, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Оценка результатов опросов, выполнения практических и тестовых заданий, контрольных работ, творческих заданий, написания эссе
Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Оценка результатов выполнения практических заданий, контрольных работ
Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о	Умение выстраивать и поддерживать диалоги на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые	Оценка результатов опросов и выполнения практических заданий

своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	
Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Оценка результатов выполнения практических и творческих заданий, контрольных работ
ПК.3.4 Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.		
У 3.4.1 управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	Умение управлять рисками, конфликтами; проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать правила удаления отходов биотехнологического производства; проводить все виды инструктажа на рабочих местах при изготовлении БАВ.	Оценка результатов выполнения практических заданий
З 3.4.1 систему мотивации труда; этику делового общения; санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы для биотехнологического производства; правила удаления отходов биотехнологического производства; требования охраны труда в биотехнологических организациях; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	Демонстрирует знания: системы мотивации труда; этики делового общения; санитарных правил, норм и гигиенических нормативов для биотехнологического производства; правил удаления отходов биотехнологического производства; требований охраны труда в биотехнологических организациях; требований производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда.	Оценка результатов выполнения практических заданий
Н 3.4.1 контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных актов и других нормативных документов, регулирующих	Имеет навыки контроля и выполнения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплин, трудового распорядка; применения законодательных актов и других нормативных документов, регулирующих	Оценка результатов выполнения практических заданий

правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.	правоотношения в процессе профессиональной деятельности; проверка соблюдения нормативов и правил удаления отходов биотехнологического производства; инструктаж персонала на рабочих местах биотехнологического производства.	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»: формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешний факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.
Дисциплина «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально- гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	соблюдать нормы экологической безопасности на рабочем месте; использовать на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС	порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	участвовать в работе коллектива, команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко - и природозащитной среды	психологические аспекты деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте.

коллективе и команде	осуществления профессиональной деятельности.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим; осуществлять профилактику инфекционных заболеваний; определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние	нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основы военной безопасности и обороны государства; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основы строевой, огневой и тактической подготовки; боевые традиции Вооруженных Сил России; характеристики поражений организма человека от воздействий опасных факторов; классификацию и общие признаки инфекционных заболеваний; факторы формирования здорового образа жизни

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки *(если указаны ПК)*	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе;	Тема 1.2. Безопасное поведение человека в чрезвычайных ситуациях	1	Актуальность и значимость, необходимость закрепления данных знаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	61	-

в т. ч.:		
теоретическое обучение	13	
практические занятия	48	48
Самостоятельная работа	8	-
Промежуточная аттестация в *форме АКР, дифференцированный зачёт*		
Всего	**69**	**48**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности и поведение человека в чрезвычайных ситуациях		**8**	
Тема 1.1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Цели и задачи изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Разновидности опасностей современного мира. Защита человека и окружающей среды от опасностей. Сущность понятия «безопасность жизнедеятельности». Возникновение и развитие научных представлений о человеко- и природо-защитной деятельности. Представление о системе «человек – среда обитания», ее структуре и функциональных связях. Системы безопасности и их структура. Вред, ущерб – виды и характеристики. Нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Способы минимизации угрозы потерь, вызываемых нарушениями норм безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. Алгоритмы поддержания безопасных условий жизнедеятельности на рабочем месте	2	
Тема 1.2. Безопасное поведение человека в чрезвычайных ситуациях	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01, 02, 04, 07
	Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. ЧС природного, техногенного и социального характера. Общие правила безопасного поведения в ЧС и особенности безопасного поведения в процессе выполнения профессиональных функций. Действия населения по сигналам гражданской обороны Порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях в процессе выполнения профессиональных функций	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	Использование на рабочем месте средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	2	
	Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		**28**	ОК 01, 02, 04, 07
Модуль «Основы военной службы» (для юношей)»		**28**	ОК 01, 02, 04, 07
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Россия в современном мире, оборона страны как обязательное условие мирного социально-экономического развития Российской Федерации и обеспечение её военной безопасности. Военная служба в исторической ретроспективе и перспективе. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск, история их создания, их основные задачи. Руководство и управление Вооруженными Силами. Организация обороны Российской Федерации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, 02, 04, 07
	Военная служба как вид федеральной государственной службы и разновидность профессиональной служебной деятельности: особенности и предназначение. Правовой статус военнослужащих. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы. Прохождение военной службы по призыву, по контракту. Альтернативная гражданская служба. Ответственность военнослужащих. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Самоподготовка будущего призывника к осуществлению военной деятельности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3. Основы строевой и физической подготовки	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 01, 02, 04, 07
	Строевая подготовка: строи и управление ими, строевые приемы и движение без оружия, строевые приемы и движение с оружием, выполнение воинского приветствия, выход из строя и возвращение в строй, подход к начальнику и отход от него, строи отделения, действия военнослужащих у автомобилей и на автомобилях. Цель и задачи физической подготовки, содержание, средства физической подготовки. Этапы проведения физической подготовки военнослужащих. Техника выполнения физических упражнений и формирования двигательных навыков. Основные формы	2	

	проведения физической подготовки: учебные занятия, утренняя физическая зарядка, попутные физические тренировки		
	В том числе практических занятий	**4**	
	Строевая и физическая подготовка	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.4. Основы огневой подготовки	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, 02, 04, 07
	Понятие «огневая подготовка». Требования к организации, порядку и мерам безопасности во время стрельб и тренировок. Правила безопасного обращения с оружием. Изучение условий выполнения упражнения начальных стрельб из стрелкового оружия. Способы удержания оружия и правильность прицеливания. Материальная часть автомата Калашникова, разборка, сборка, чистка, смазка и хранение автомата, осмотр и подготовка автомата к стрельбе, ведение огня из автомата, ручные осколочные гранаты	2	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Отработка начальных навыков обращения с оружием	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.5. Основы тактической подготовки	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Основы общевойскового боя. Основные понятия общевойскового боя (бой, удар, огонь, маневр). Виды маневра. Походный, предбоевой и боевой порядок действия подразделений. Оборона, ее задачи и принципы. Наступление, задачи и способы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.6. Основы военной топографии	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Местность как элемент боевой обстановки. Тактические свойства местности, основные её разновидности и влияние на боевые действия войск. Сезонные изменения тактических свойств местности. Типы укрытий на разных типах местности (горная, степь, лес и т.д.)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
Тема 2.7. Основы инженерной подготовки	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Порядок оборудования позиции отделения. Назначение, размеры и последовательность оборудования окопа для стрелка. Шанцевый инструмент, его назначение, применение и сбережение	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
Тема 2.8. Основы военно-медицинской	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01, 02, 04, 07
	Виды боевых ранений и опасность их получения. Состав и назначение штатных и подручных средств первой помощи. Алгоритм оказания первой помощи при различных состояниях, в т.ч. боевых ранений.	2	

подготовки. Тактическая медицина	Условные зоны оказания первой помощи: характеристика особенностей «красной», «желтой» и «зеленой» зон. Объем мероприятий первой помощи в каждой зоне. Порядок выполнения мероприятий первой помощи в каждой зоне.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	Общие принципы оказания первой медико-санитарной помощи. Методы доврачебной реанимации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
Тема 2.9. Символы воинской чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 01, 02, 04, 07
	Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**1**	
Модуль «Основы медицинских знаний» (для девушек)		**28**	
Тема 2.1. Общие правила оказания первой помощи	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 01, 02, 04, 07
	Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи. Первая доврачебная помощь при различных повреждениях и состояниях организма. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях	6	
	В том числе практических занятий	**6**	
	Общие принципы оказания первой медико-санитарной помощи. Методы доврачебной реанимации	2	
	Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца)	1	
	Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела	1	
	Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур	1	
	Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути, при отравлениях	1	
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01, 02, 04, 07
	Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний. Естественный микробный фон кожи.	6	

Профилактика инфекционных заболеваний	Патогенные микроорганизмы. Бессимптомная латентная инфекция. Инфекционные заболевания и бациллоносительство. Периоды протекания инфекционных заболеваний. Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами. Определение понятия «иммунитет». Виды и подвиды иммунитета. Антигены и антитела. Формы приобретенного иммунитета. Иммунитет и восприимчивость к инфекционным заболеваниям. Методы иммунопрофилактики. Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний.		
	В том числе практических занятий	**2**	
	Правила госпитализации инфекционных больных	2	
Тема 2.3. Обеспечение здорового образа жизни	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01, 02, 04, 07
	Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах	6	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Показатели здоровья и факторы, их определяющие	1	
	Оценка физического состояния	1	
Промежуточная аттестация в форме АКР, дифференцированного зачёта			
Всего:		**69**	

…

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Безопасность жизнедеятельности», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Абрамова, С.В. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02041-0. — Текст: непосредственный.

2. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Арустамов Э.А., Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Гуськов Г.В. - Москва : Академия, 2023. - 208 с. (Специальности среднего профессионального образования). - ISBN 978-5-0054-1282-9 — Текст: непосредственный.

3. Косолапова, Н. В., Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. — Москва : КноРус, 2024. — 222 с. — ISBN 978-5-406-12361-4. — Текст: непосредственный.

4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебное издание / Сапронов Ю.Г., Занина И. А. - Москва : Академия, 2023. - 336 с. - (Специальности среднего профессионального образования). – ISBN 978-5-0054-1101-3 — Текст: непосредственный.

5. Сычев, Ю. Н. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 225 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018956-7. - Текст : непосредственный.

6. Безопасность жизнедеятельности : практикум для СПО / составители С. М. Гребенкин, В. А. Майнингер. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-2205-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131103.html.

7. Косолапова Н.В. Безопасность жизнедеятельности: ЭУМК: учебное издание / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А., Побежимова Е. Л. - Москва : Академия, 2023. - (Профессии среднего профессионального образования). - Текст : электронный. - URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5540/692259.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Мисюк, М. Н. Основы медицинских знаний : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Мисюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17442-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536769.

2. Микрюков, В. Ю., Основы военной службы : учебник / В. Ю. Микрюков, В. Г. Шамаев. — Москва : КноРус, 2023. — 505 с. — ISBN 978-5-406-10496-5. — URL: https://book.ru/book/945216. — Текст : электронный.

3. Михаилиди, А. М. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве : учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование,

2024. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1333-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/137705.

4. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 639 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17400-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542696.

5. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17182-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538055.

6. Суворова, Г. М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. М. Суворова, В. Д. Горичева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09079-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538524.

7. Суворова, Г. М. Психологические основы безопасности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. М. Суворова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 183 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09277-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513805.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс] - URL: http://www.mchs.gov.ru.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени; порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности; психологические аспекты деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте; нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	владеет знаниями о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени; знает порядок применения современных средств и устройств информатизации и цифровых инструментов в обеспечении безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в процессе решения задач социальной и профессиональной деятельности ориентируется в психологических аспектах деятельности трудового коллектива и личности для минимизации опасностей и эффективного управления рисками ЧС на рабочем месте. знает нормы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практических работ Промежуточная аттестация
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; участвовать в работе коллектива, команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко - и природо-защитной среды осуществления	демонстрирует умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задач и/или проблем поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении ЧС; эффективно участвует в работе коллектива, команды, взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами для создания человеко - и природо-защитной среды осуществления профессиональной деятельности;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ. Оценка результатов выполнения практических работ

профессиональной деятельности; действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени; соблюдать нормы экологической безопасности на рабочем месте; использовать на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС; соблюдать правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны	соблюдает нормы экологической безопасности на рабочем месте; правильно использует на рабочем месте средства индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС правильно соблюдает правила поведения и порядок действий населения по сигналам гражданской обороны	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках модуля «Основы военной службы» (юноши)		
Знать: основы военной безопасности и обороны государства; организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; основы строевой, огневой и тактической подготовки; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; боевые традиции Вооруженных Сил России	демонстрирует знания об основах военной безопасности и обороны государства; не уклоняется от службы в рядах ВС РФ; демонстрирует владение основами строевой, огневой и тактической подготовки; применяет профессиональные знания при исполнении обязанностей военной службы; демонстрирует знания боевых традиций Вооруженных Сил России	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практических работ Промежуточная аттестация
Перечень умений, осваиваемых в рамках модуля «Основы военной службы» (юноши)		
Уметь: владеть общей физической и строевой подготовкой, навыками обязательной подготовки к военной службе; выполнять мероприятия доврачебной помощи пострадавшим	демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; быстро и правильно выполняет мероприятия первой доврачебной помощи пострадавшим	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ. Оценка результатов выполнения практических работ
Перечень знаний, осваиваемых в рамках модуля «Основы медицинских знаний» (для девушек)		
Знать: характеристики поражений организма человека от воздействий опасных факторов;	владеет знаниями о последствиях поражений организма человека от воздействий опасных факторов;	Письменный и устный опрос. Оценка результатов выполнения практических работ

классификацию и общие признаки инфекционных заболеваний; факторы формирования здорового образа жизни	демонстрирует приемы оказания первой медико-санитарной помощи, владеет методами доврачебной реанимации; правильно классифицирует инфекционные заболевания демонстрирует знания основ здорового образа жизни	
Перечень умений, осваиваемых в рамках модуля «Основы медицинских знаний» (для девушек)		
Уметь: демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим осуществлять профилактику инфекционных заболеваний; определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние	демонстрирует основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим владеет принципами профилактики инфекционных заболеваний; определяет показатели здоровья и оценивает физическое состояние	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ. Оценка результатов выполнения практических работ

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины.....23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение.....33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.04 Физическая культура»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.04 Физическая культура»: формирование разносторонней, физически развитой личности, способной активно использовать ценности физической культуры для укрепления и длительного сохранения собственного здоровья, оптимизации трудовой деятельности и организации активного отдыха.

Дисциплина «Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 04 ОК 08	Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии / специальности	Знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной профессии; правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	130	-
Самостоятельная работа	15	-
Промежуточная аттестация в *форме (зачета, диф.зачета)*	2	-
Всего	**145**	**-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Теоретические основы физической культуры и формирование ЗОЖ		**2**	
Тема 1.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов	**Содержание учебного материала**	1	ОК 04 ОК 08
	Физическая культура и личность профессионала, взаимосвязь с получаемой профессией. Значение двигательной активности для организма. Особенности организации занятий со студентами в процессе освоения содержания учебной дисциплины «Физическая культура»		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.2. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями, самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом	**Содержание учебного материала**	1	ОК 04 ОК 08
	Эффекты физических упражнений. Нагрузка и отдых в процессе выполнения упражнений. Влияние занятий физическими упражнениями на функциональные возможности человека, умственную и физическую работоспособность, адаптационные возможности человека. Формирование валеологической компетенции в оценке уровня своего здоровья и формирования ЗОЖ. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы и содержание. Самоконтроль, его методы, показатели и критерии оценки. Разработка дневника самоконтроля		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 2. Практические основы формирования физической культуры личности. Легкая атлетика		**10**	
Тема 2.1. Совершенствование техники бега на короткие дистанции,	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Биомеханические основы техники бега; техники низкого старта и стартового ускорения; бег по дистанции; финиширование, специальные упражнения		

технике спортивной ходьбы	**Самостоятельная работа обучающихся**	1	
Тема 2.2. Совершенствование техники длительного бега	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут, техники бега на средние и длинные дистанции		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3. Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега	**Содержание учебного материала:**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Специальные упражнения прыгуна, ОФП		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.4. Эстафетный бег 4х100. Челночный бег	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение эстафетного бега 4х100, челночного бега		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.5. Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение контрольных нормативов в беге 30 м, 60 м, 100 м, 400 м, 500 м (д), 1000 м (ю), 2000 м (д), 3000 м (ю); прыжок в длину с места, с разбега способом «согнув ноги», бег на выносливость		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 3. Волейбол		**16**	
Тема 3.1. Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение перемещения по зонам площадки, выполнение тестов по ОФП		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3.2.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04
	В том числе практических занятий	2	

Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками. ОФП	Практическое занятие. Выполнение комплекса упражнений по ОФП		ОК 08
Тема 3.3. Нижняя прямая и боковая подача. ОФП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног		
Тема 3.4. Верхняя прямая подача. ОФП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Обучение стойки волейболиста, верхней подачи, нападающему удару		
Тема 3.5. Тактика игры в защите и нападении	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Отработка тактики игры в защите и нападении, выполнение приёмов передачи мяча		
Тема 3.6. Основы методики судейства	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Отработка навыков судейства в волейболе		
Тема 3.7. Контроль выполнения тестов по волейболу	**Содержание учебного материала**	4	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие. Выполнение передачи мяча в парах	2	
	Практическое занятие. Игра по упрощённым правилам волейбола	1	
	Практическое занятие. Игра по правилам	1	
Раздел 4. Баскетбол		**16**	
Тема 4.1. Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног		
Тема 4.2.	**Содержание учебного материала**	2	

Передачи мяча. ОФП	**В том числе практических занятий**	2	ОК 04 ОК 08
	Практическое занятие. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса		
Тема 4.3. Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 4.4. Техника штрафных бросков. ОФП	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног		
Тема 4.5. Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощенным правилам баскетбола. Игра по правилам	**Содержание учебного материала**	4	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие. Игра по упрощенным правилам баскетбола	2	
	Практическое занятие. Игра по правилам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 4.6. Практика судейства в баскетболе	**Содержание учебного материала**	4	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие. Практика в судействе соревнований по баскетболу	2	
	Практическое занятие. Выполнение контрольных упражнений: ведение змейкой с остановкой в два шага и броском в кольцо; штрафной бросок; броски по точкам; баскетбольная «дорожка»	2	
Раздел 5. Гимнастика		**14**	
Тема 5.1.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04
	В том числе практических занятий	2	

Строевые приемы	Практическое занятие. Отработка строевых приёмов		ОК 08
	Самостоятельная работа обучающихся*		
Тема 5.2. Техника акробатических упражнений	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Отработка техники акробатических упражнений		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 5.3. ***(одна из двух тем)*** Упражнения на брусьях (юноши). Гиревой спорт	**Содержание учебного материала**	4	ОК 04 ОК 08
	Брусья: висы, упоры, махи, подводящие и специальные упражнения, соскоки. Знать правила техники безопасности; уметь страховать партнера, комплексы упражнений с гантелями, гирями. Разучивание и выполнение связок на снаряде. ППФП	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Разучивание и выполнение упражнений с гирями		
Тема 5.3. ***(одна из двух тем)*** Упражнения на бревне (девушки). ППФП	**Содержание учебного материала**	4	ОК 04 ОК 08
	Бревно: наскок, ходьба, полушпагат, уголок, равновесие, повороты, соскок	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Разучивание и выполнение связок на снаряде, комплексы упражнений, ритмическая гимнастика (по курсам)		
Тема 5.4. Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	**Содержание учебного материала**	6	ОК 04 ОК 08
	Требования к составлению комплекса ОРУ, терминология; составление комплексов ОРУ без предметов, с предметами (мячи, палки, скакалки и др.). Направленность общеразвивающих упражнений; основные положения рук, ног, проведение с группой по одному общеразвивающему упражнению, комплекс ОРУ	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие. Выполнение комплекса ОРУ	1	
	Практическое занятие. Контроль выполнения комплексов ОРУ.	-	
	Практическое занятие. Техника выполнения упражнений по атлетической гимнастике. Методы регулирования нагрузки.	1	
	Практическое занятие. Контроль комбинации на бревне, брусьях.	1	

	Практическое занятие. Контроль выполнения упражнений по атлетической гимнастике. ППФП	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 6. Бадминтон		**12**	
Тема.6.1. Игровая стойка, основные удары в бадминтоне	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса		
Тема 6.2. Подачи	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Отработка подач		
Тема 6.3. Нападающий удар	**Содержание учебного материала:**	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Отработка атакующих ударов, нападающего удара «смэш»		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 6.4. Судейство соревнований по бадминтону	**Содержание учебного материала**	6	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие. Игра по упрощённым правилам. Судейство соревнований по бадминтону	2	
	Практическое занятие. Контроль техники подач, ударов справа, слева	1	
	Практическое занятие. Контроль техники игры: одиночные, парные игры	1	
	Практическое занятие. Игра по правилам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 7. Настольный теннис		**2**	ОК 04 ОК 08
Тема 7.1. Настольный теннис	**Содержание учебного материала**	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие. Техника безопасности по настольному теннису. Изучение элементов стола и ракетки. Обучение тактическим и техническим действиям, подаче. Игра		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	

Раздел 8. Плавание		**8**	ОК 04 ОК 08
Тема 8.1. Плавание (при наличии условий)	**Содержание учебного материала**	8	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие. Ознакомление с техникой плавания основными видами плавания: кроль на груди и спине, брасс, прикладные виды		
Раздел 9. Лыжная подготовка		**12**	ОК 04 ОК 08
Тема 9.1. Лыжная подготовка (для южных районов кроссовая подготовка)	**Содержание учебного материала**	12	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие. Техника безопасности на занятиях по лыжной подготовке	4	
	Практическое занятие. Имитационные упражнения для рук и ног с помощью амортизаторов	2	
	Практическое занятие. Подъемы и спуски: техника подъемов и спусков	4	
	Практическое занятие. Первая помощь при травмах и обморожениях	2	
Раздел 10. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		**12**	ОК 04 ОК 08
Тема.10.1. Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	**Содержание учебного материала**	12	
	Значение психофизической подготовки человека к профессиональной деятельности. Социально-экономическая обусловленность необходимости подготовки человека к профессиональной деятельности. Основные факторы и дополнительные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП обучающихся с учетом специфики будущей профессиональной деятельности. Цели и задачи ППФП с учетом специфики будущей профессиональной деятельности. Профессиональные риски, обусловленные спецификой труда. Анализ профессиограммы. Задания с профессиональной направленностью для 1-4 групп труда. Средства, методы и методики формирования профессионально значимых двигательных умений и навыков. Средства, методы и методики формирования профессионально значимых физических и психических свойств и качеств. Средства, методы и методики формирования устойчивости к заболеваниям профессиональной деятельности. Прикладные виды спорта. Прикладные умения и навыки. Оценка эффективности ППФП.	2	
	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий для различных групп труда.	2	

	Практическое занятие. Формирование профессионально значимых физических качеств	2	
	Практическое занятие. Самостоятельное проведение студентом комплексов профессионально- прикладной физической культуры в режиме дня специалиста	2	
	Практическое занятие. Техника выполнения упражнений с предметами и без предметов	2	
	Практическое занятие. Специальные упражнения для развития основных мышечных групп	2	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**145**	

…

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Подраздел 1. Спортивный комплекс

Часть 1. Раздевальные

Основное оборудование

1.7.1. Система хранения вещей обучающихся со скамьей в комплекте/Система хранения и сушка вещей обучающихся со скамьей в комплекте

Часть 2. Универсальный спортивный зал

Основное оборудование

1.7.2. Табло электронное игровое (для волейбола, баскетбола, футбола, гандбола) с защитным экраном

1.7.3. Стеллаж для инвентаря

Спортивные игры

1.7.4. Стойки волейбольные с волейбольной сеткой

1.7.5. Ворота для мини-футбола/гандбола пристенные с креплением к стене (комплект из 2-х ворот с сетками)

1.7.6. Защитная сетка на окна

1.7.7. Кольцо баскетбольное

1.7.8. Сетка баскетбольная

1.7.9. Ферма для щита баскетбольного

1.7.10. Щит баскетбольный

1.7.11. Мяч баскетбольный

1.7.12. Мяч футбольный

1.7.13. Мяч волейбольный

1.7.14. Насос для накачивания мячей

1.7.15. Жилетка игровая

1.7.16. Щитки футбольные

1.7.17. Перчатки вратарские

1.7.18. Свисток

1.7.19. Секундомер

1.7.20. Система для перевозки и хранения мячей

1.7.21. Конус с втулкой, палкой и флажком

Дополнительное вариативное оборудование

1.7.22. Стеновые протекторы

Общефизическая подготовка

Основное оборудование

1.7.23. Скамейка гимнастическая универсальная

1.7.24. Мат гимнастический прямой

1.7.25. Мост гимнастический подкидной

1.7.26. Бревно гимнастическое напольное постоянной высоты

1.7.27. Бревно гимнастическое тренировочное

1.7.28. Стенка гимнастическая

1.7.29. Перекладина гимнастическая пристенная/Перекладина гимнастическая универсальная (турник)

1.7.30. Перекладина навесная универсальная

1.7.31. Брусья навесные для гимнастической стенки

1.7.32. Брусья гимнастические параллельные

1.7.33. Брусья гимнастические разновысокие

1.7.34. Кольца гимнастические
1.7.35. Козел гимнастический
1.7.36. Конь гимнастический (с ручками) маховый
1.7.37. Конь гимнастический прыжковый переменной высоты
1.7.38. Тумба прыжковая атлетическая
1.7.39. Доска навесная для гимнастической стенки
1.7.40. Тренажер навесной
1.7.41. Комплект для групповых занятий (с подвижным стеллажом)
1.7.42. Консоль пристенная для канатов и шестов
1.7.43. Канат для лазания
1.7.44. Скакалка
1.7.45. Медбол
1.7.46. Степ платформа
1.7.47. Снаряд для функционального тренинга
1.7.48. Дуги для подлезания
1.7.49. Коврик гимнастический
1.7.50. Палка гимнастическая утяжеленная (бодибар)
1.7.51. Стойка для бодибаров
Дополнительное вариативное оборудование
1.7.52. Шест для лазания
1.7.53. Стойка баскетбольная
Основное оборудование
Легкая атлетика
1.7.54. Стойки для прыжков в высоту
1.7.55. Планка для прыжков в высоту
1.7.56. Измеритель высоты установки планки для прыжков в высоту
1.7.57. Дорожка гимнастическая
17.58. Дорожка для прыжков в длину
1.7.59. Мяч для метания
1.7.60. Щит для метания в цель навесной
1.7.61. Барьер легкоатлетический регулируемый, юношеский
1.7.62. Палочка эстафетная
1.7.63. Комплект гантелей
1.7.64. Комплект гирь
1.7.65. Нагрудные номера
Подвижные игры и спортмероприятия
Основное оборудование
1.7.66. Набор для подвижных игр (в сумке)
1.7.67. Комплект для проведения спортмероприятий (в бауле)
1.7.68. Комплект судейский (в сумке)
1.7.69. Музыкальный центр
Часть 3. Кабинет учителя физической культуры
Специализированная мебель и системы хранения
Основное оборудование
1.7.70. Стол учителя
1.7.71. Кресло учителя
1.7.72. Шкаф для одежды
1.7.73. Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная
Технические средства
1.7.74. Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, ПО для цифровой лаборатории с возможностью онлайн опроса)
1.7.75. Многофункциональное устройство/принтер

Часть 2. Снарядная
Основное/Дополнительное вариативное оборудование
1.7.76. Стеллаж для лыж
1.7.77. Лыжный комплект
1.7.78. Шкаф для сушки лыжных ботинок
1.7.79. Флажки для разметки лыжной трассы
1.7.80. Нагрудные номера
Основное оборудование
1.7.81. Стол для настольного тенниса передвижной для помещений
1.7.82. Комплект для настольного тенниса
1.7.83 Стойки для бадминтона
1.7.84. Набор для бадминтона (в чехле)
1.7.85. Тележка для перевозки матов
1.7.86. Мат гимнастический складной
1.7.87. Комплект поливалентных матов и модулей
1.7.88. Обруч гимнастический
1.7.89. Упоры для отжиманий
1.7.90. Канат для перетягивания
1.7.91. Граната спортивная для метания
1.7.92. Пьедестал разборный
1.7.93. Аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи*

Часть 3. Малый спортивный зал
Дополнительное вариативное оборудование
1.7.134. Тренажер беговая дорожка (электрическая)
1.7.135. Тренажер эллипсоид магнитный
1.7.136. Велотренажер магнитный
1.7.137. Тренажер на жим лежа
1.7.138. Тренажер для вертикального жима
1.7.139. Тренажер вертикально-горизонтальной тяги
1.7.140. Скамья для пресса
1.7.141. Тренажер для жима ногами
1.7.142. Скамья горизонтальная атлетическая
1.7.143. Скамья универсальная
1.7.144. Тренажер для мышц спины
1.7.145. Скамья для обратных гиперэкстензий
1.7.146. Стеллаж для гантелей
1.7.147. Комплект гантелей обрезиненных
1.7.148. Штанга обрезиненная разборная
1.7.149. Стойка для приседания со штангой
1.7.150. Скамейка для жима штанги
1.7.151. Тренажер для разработки отводящих и приводящих мышц бедра
Технические средства
1.7.152. Музыкальный центр
Комплект для фитнеса, хореографии и общефизической подготовки

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бишаева А.А. Физическая культура: учебник [для всех специальностей СПО] /А.А. Бишаева. - [7-еизд.,стер.]- Москва: Издательский дом Академия, 2020.-320с.-ISBN 978-

5-4468-9406-2 -Тескт: непосредственный

2. Физическая культура: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02612-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511813
3. Конеева, Е. В. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 609 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18616-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545162

4. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
6. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
7. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18496-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535163

2. Общая физическая подготовка в рамках самостоятельных занятий студентов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Эммерт, О. О. Фадина, И. Н. Шевелева, О. А. Мельникова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 129 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15669-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544814

3. Ягодин, В. В. Физическая культура: основы спортивной этики : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Ягодин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10349-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542058

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать*:* роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной профессии; правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности	понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной профессии; проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности	Устный опрос. Тестирование. Результаты выполнения контрольных нормативов Оценка результатов выполнения заданий дифференцированного зачёта
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/ специальности.	использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/ специальности.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения комплекса упражнений.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.05. ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«СГ.05 Основы бережливого производства»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.05 Основы бережливого производства»: *формирование представлений об систематическом и постепенном уменьшении количества процессов и операций не создающих ценностей на производстве.*

Дисциплина «СГ.05 Основы бережливого производства» включена в *обязательную часть социально- гуманитарного цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07	Уметь: - осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценности; - применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах; - применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие; - организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям; - применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/производства	Знать: - принципы и концепцию бережливого производства; - основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности); - методы выявления, анализа и решения проблем производства; - инструменты бережливого производства; - принципы организации взаимодействия в цепочке процесса; - виды потерь и методы их устранения; - современные технологии повышения производительности труда; - технологии внедрения улучшений производственного процесса; - систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	46	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме АКР*		
Всего	**46**	**-**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч., в т. ч. в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА			
Раздел 1 Бережливое производство: основные понятия, принципы, методология, проблематизация		**12**	
Тема 1.1 Основные понятия и методология бережливого производства	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 07
	Цели, задачи учебной дисциплины «Основы бережливого производства». Области применения бережливого производства (БП). История создания моделей бережливого производства. Преимущества и недостатки БП. Серия ГОСТ Р «Бережливое производство». Примеры внедрения бережливого производства (Госкорпорация "Росатом", ПАО "КАМАЗ", "Группа ГАЗ", ОАО "РЖД", Госкорпорация "Ростех", ПАО "Сбербанк России")	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 1. Фабрика процессов как эффективный способ обучения оптимизации производственного процесса (деловая имитационная игра)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными информационными источниками. Основные принципы БП в профессиональной деятельности (области применения и конкурентные преимущества использования)		
Тема 1.2 Принципы и концепция системы БП. Картирование потока создания ценности. Потери и действия,	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 07 *(ОК 03)* ПК…
	Целеполагание в концепции БП. Принципы БП. Поток создания ценности. Цели применения карт потоков. Уровни потока создания ценности. Виды и принципы картирования процесса. Этапы проведения картирования. Инструменты картирования потока создания ценности. Карта целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности. Типичные ошибки при картировании	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 2. Понятие и этапы бережливого проекта. Разработка паспорта учебного проекта на выбранную тематику. Картирование потока создания ценностей в соответствии с предложенным алгоритмом	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч., в т. ч. в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
добавляющие ценность	**Самостоятельная работа обучающихся** Разработка анкеты для оценки ценности результата деятельности (услуги/продукта) глазами заказчика		
Тема 1.3 Методы решения проблем	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 07 *(ОК 01)*
	Проблемно-ориентированное мышление. Определение и формулирование проблемы. Определение ключевых причин возникновения проблемы. Технологии анализа проблем. Квалификация видов потерь по системе 3М. Источники потерь и способы их устранения	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 3. Выбор инструментов решения проблемы в рамках реализуемого учебного проекта по результатам картирования (Техника 4W+2H + декомпозиция проблемы, изучение причин возникновения, разработка корректирующих действий)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Построение диаграммы Исикавы (причинно-следственная диаграмма) по актуальной проблеме профессиональной деятельности (варианты: диаграмма Парето, «диаграмма перемещений», «пирамида проблем», «дерево целей», «дерево проблем», интеллект-карты)		
Раздел 2 Реализация принципов бережливого производства в профессиональной деятельности		**20**	
Тема 2.1 Методы и инструменты бережливого производства	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Основные инструменты БП (области применения, адаптация под вид профессиональной деятельности): стандартизированная работа, система рационализации рабочего места (5S), методика всеобщего обслуживания оборудования (TPM), методика быстрой переналадки (SMED), методика защиты от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke), методика непрерывного улучшения (кайдзен), встроенное качество, метод организации производства «точно в срок» (канбан)	2	ОК 07
	В том числе практических занятий	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч., в т. ч. в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие № 4. Применение инструментов бережливого производства в учебном проекте. Система рационализации рабочего места (5S) в соответствии со спецификой и профессиональной направленностью		
	Самостоятельная работа обучающихся Методики всеобщего обслуживания оборудования (TPM), быстрой переналадки (SMED) и организации производства «точно в срок» (канбан) для решения проблем, выявленных в рамках реализуемого учебного проекта		
Тема 2.2 Внедрение методов бережливого производства	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 07 *(ОК 03)*
	Модель внедрения БП. Целеполагание в бережливой организации. Организационная структура в концепции БП. Ключевые показатели эффективности работы. Производственная культура на рабочем месте. Типичные ошибки применения методов БП	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 5. Определение моделей внедрения бережливого производства. Варианты внедрения БП с использованием метода диагностики скрытых потерь	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ типичных ошибок применения методов БП с учетом профиля деятельности.		
Тема 2.3 Технологии лидерства, вовлечения и мотивации персонала	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 07 *(ОК 04)*
	Лидерство как новый тип производственных отношений. Вовлечение персонала в БП, организация работы с производственными инициативами и предложениями по улучшениям. Технологии мотивации и стимулирование качества. Квалификация персонала и обучение	2	
	В том числе практических занятий Практическое занятие № 6. Применение методов мотивации персонала в рамках учебного проекта	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ практик эффективного использования человеческого потенциала		
Защита проектов	Презентация и защита итогового бережливого проекта по выбранной тематике	**2**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч., в т. ч. в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Промежуточная аттестация в форме АКР		2	
Всего:		**46**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Давыдова, Н.С. Основы бережливого производства: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Н.С. Давыдова, Ю.А. Гуськова, Е.С. Куликова, М.Г. Некрасова, Д.А. Попов, О.В. Ракшина, С.Л. Чуйкова, Е.А. Шашенкова. Под ред. Е.А. Шашенковой, Н.С. Давыдовой. – М.: Издательский центр «Академия», 2023 г. – 320 с. ISBN 978-5-0054-0975-1
2. Зинчик, Н. С. Бережливое производство: учебник / Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова, Ю. И. Растова. — Москва: КноРус, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-406-12699-8.
3. Курамшина, А.В. Основы бережливого производства: учебник / А.В. Курамшина, Е.В. Попова. — Москва: КНОРУС, 2024. — 200 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-12476-5

1. Бродецкий, Г. Л. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок: учебник для среднего профессионального образования / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10776-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517345
2. Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства / Э. П. Бурнашева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-507-48836-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364793
3. Вершинин, О. Как помогает бережливое производство и для какого бизнеса подходит /О. Верщинин. – Текст: электронный // Интернет-портал – ООО «НЕЙРОС». Санкт-Петербург, 2024— URL: https://neiros.ru/blog/management/kak-berezhlivoe-proizvodstvo-pomozhet-i-dlya-kakogo-biznesa-podoydet/
4. Киселев, А.А. Принятие управленческих решений: учебник / А.А. Киселев. — Москва: КноРус, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-406-07898-3. — URL: https://book.ru/book/938341
5. Клюев, А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Клюев; под редакцией И. В. Ершовой. 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/139518.html
6. Симонова, М. В. Экономика труда: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Симонова [и др.]; под общей редакцией М. В. Симоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13411-7 —Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519424
7. Староверова, К. О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 74 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16473-

2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544921

8. Шмелёва, А.Н. Методы бережливого производства: учебно-методическое пособие / А.Н. Шмелёва. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171543

9. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
11. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
12. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.2. Дополнительные источники

1. Виниченко, В. А. Бережливое производство: учебное пособие / В. А. Виниченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-4328-6. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1869254
2. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства: справочник / М. Вэйдер // Москва: Альпина Паблишер, 2020. - 125 с.
3. ГОСТ Р 56407-2023. Бережливое производство. Основные инструменты и методы их применения: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2023 г. N 1292-ст: дата введения 2024-02-01. — Москва: Гост Ассистент. — 16 с.— URL: https://gostassistent.ru/doc/7cfeecc4-ac82-4555-af8f-7e0394244343
4. ГОСТ Р 56020-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Бережливое производство. Основные положения и словарь: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2020 г. N 513-ст: дата введения 2021-08-01. — Москва: Гост Ассистент. — 20 с.— URL: https://gostassistent.ru/doc/9bdeb20e-11f9-4ed2-9e1f-031cbccc3081
5. Развитие бережливых производственных систем в России: новые методы и модели: монография / Ю. П. Адлер, Э. В. Кондратьев, Н. А. Гудз [и др.]; под редакцией Ю. П. Адлера, Э. В. Кондратьева. — Москва: Академический Проект, 2020. — 207 с. — ISBN 978-5-8291-2910-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132255

.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- принципы и концепцию бережливого производства	- демонстрирует системные знания об принципах становления и развития бережливого производства; - формулирует основные понятия бережливого производства; - поясняет содержание принципов бережливого производства в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Тестирование. Устный опрос. Наблюдение за ходом выполнения практических работ. Оценка решений ситуационных задач и выполнения проектной работы. Промежуточная аттестация.
- основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности)	- описывает основные подходы к картированию потока создания ценности - владеет основными понятиями для картирования процесса - составляет карты целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности - демонстрирует системные знания о действиях, добавляющие ценности и уменьшающих потери	
- методы выявления, анализа и решения проблем производства	- владеет основными методами выявления и анализа проблем - формулирует перечень необходимых шагов/действий для решения проблем	
- инструменты бережливого производства	- демонстрирует системные знания об инструментах бережливого производства и областях его применения; - оперирует знаниями при выборе инструментов для решения производственной задачи, приводит теоретическое обоснование потенциальной пользы и рисков	
- принципы организации взаимодействия в цепочке процесса	- демонстрирует знания при анализе в цепочке процесса - описывает последовательность организационных действий для улучшения процесса	
- виды потерь и методы их устранения	- демонстрирует знания по типизации производственных потерь и причинах их возникновения	
- современные технологии повышения производительности труда	- демонстрирует системные знания о ключевые показатели эффективности бережливого производства	

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
- технологии внедрения улучшений производственного процесса	- владеет основными понятиями реинжиниринга и демонстрирует знания инструментов процесса преобразований - описывает основные подходы к технологии мотивации персонала, принципы и методики вовлечения персонал в процесс непрерывных улучшений	
- систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда	- формулирует перечень необходимых шагов для подачи предложений по улучшениям	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	- демонстрирует понимание способов реализации принципов бережливого производства в профессиональной деятельности при решении производственных задач	Кейс-метод. Деловая игра. Оценка решений ситуационных задач. Выполнение и защита проектной работы. Промежуточная аттестация.
- моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценности	- демонстрирует навык картирования потока создания ценности - выбирает средства и методы моделирования и описания процесса	
- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах	- демонстрирует умение выявлять, диагностировать и устранять потери в процессах	
- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие	- осуществляет и аргументирует выбор инструментов диагностики проблем - оценивает «цену» производственной ошибки и определяет возможность для корректирующих действий - предлагает алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	
- организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям	- демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям	
- применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/производства	- демонстрирует умение выбора и применения инструментов бережливого производства в заданных производственных условиях	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«СГ.06. ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ. 06 Основы финансовой грамотности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ. 06 Основы финансовой грамотности: *формирование представлений о личном бюджете, и его грамотном планировании.*

Дисциплина «СГ. 06 Основы финансовой грамотности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК,	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	- определять задачу в профессиональном и/или социальном контексте, в контексте личностного развития и управления финансовым благополучием; - выявлять и отбирать информацию, необходимую для решения задачи; - составлять план действий; - определять необходимые ресурсы; - реализовывать составленный план	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте, в контексте личностного развития и управления финансовым благополучием; - критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия	-
ОК.02	- определять задачи для сбора информации; - планировать процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников; - структурировать получаемую информацию; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных	- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности; для решения задач личностного развития и финансового благополучия; - формат представления результатов поиска информации, - современные средства и устройства информатизации; - возможности использования различных цифровых средств при решении профессиональных	-

	задач, задач личностного развития и финансового благополучия; - использовать различные цифровые средства при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия	задач, задач личностного развития и финансового благополучия	
ОК.03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования; - осуществлять наличные и безналичные платежи, сравнивать различные способы оплаты товаров и услуг, соблюдать требования финансовой безопасности; - учитывать инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании; - планировать личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составлять личный бюджет; - использовать разнообразие финансовых инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности; - выявлять сильные и слабые стороны бизнес-идеи, плана достижения личных финансовых целей; - производить основные финансовые расчеты в сферах предпринимательской деятельности и планирования личных финансов; - оценивать финансовые риски, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов	- принципы и методы презентации собственных бизнес-идей, в том числе различным категориям заинтересованных лиц; - основные принципы и методы проведения финансовых расчетов в процессе осуществления предпринимательской деятельности и планирования личных финансов; - различие между наличными и безналичными платежами, порядок использования их при оплате покупки; - понятие инфляции, ее влияние на решение финансовых задач в профессии, личном планировании; - структуру личных доходов и расходов, правила составления личного и семейного бюджета; - особенности различных банковских и страховых продуктов и возможности их использования в профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами; - базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами; - направления взаимодействия с государственными органами, сторонними организациями (в том числе, финансовыми) в профессиональной деятельности, при осуществлении	

		предпринимательской деятельности и личного финансового планирования для реализации своих прав, и исполнения обязанностей	
ОК.04	- работать в коллективе и команде; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности	- особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы; - принципы организации проектной деятельности	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	39	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего	**39**	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
1	*2*	*3*	*4*
Введение в курс финансовой грамотности Потребности и ресурсы. Финансовые цели. Финансовое благополучие и финансовые риски. Финансовые решения. Финансовое поведение. Финансовая культура		**2**	*ОК 04*
Раздел 1. Деньги и операции с ними		**6**	
Тема 1.1. Деньги и платежи	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 01* *ОК 03* *ОК 04*
	Роль и функции денег. Виды современных денег, их основные характеристики. Денежная система. Покупательная способность денег. Инфляция. Основные риски, связанные с использованием денег. Платежи и расчеты. Поставщики платежных услуг. Платежные агенты. Платежные системы. Основные платежные инструменты: банковский счет, мобильный и интернет-банк, дебетовая, кредитная банковские карты, электронный кошелек. Риски при использовании различных платежных инструментов. Подтверждение расчетов	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Влияние инфляции на финансовые возможности человека		
	Издержки проведения платежей разного вида		
	Признаки подлинности и платежности банкнот и монет (дизайн, применяемые технологии, используемые материалы)		
	Использование разных платежных инструментов с учетом особенностей своей профессии/специальности		
	Самостоятельная работа обучающихся «Платежная карта» (подготовка мини-проекта)		
Тема 1.2. Покупки и цены	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Выбор товаров и услуг. Обязательная информация о товаре (услуге). Поставщики товаров и услуг. Агрегаторы и маркетплейсы. Цена товара. Дифференциация цен. Ценовая дискриминация. Программы лояльности (дисконтные карты, скидки, бонусы, кэшбек). Варианты оплаты (разные виды денег; оплата в момент	1	

	получения, предоплата, покупка в кредит, рассрочка, подписка). Роль рекламы и других способов продвижения товаров и услуг продавцами. Возврат товара после покупки		
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Расчет полной цены. Выбор наилучшего предложения		
	Стоимость товара с учетом скидок и рекламных акций		
	Влияние неценовых факторов на совершение покупки (состав, используемые материалы и технологии, ценности бренда и др.)		
	Самостоятельная работа обучающихся «Шариковые ручки» (работа с источниками социальной информации)		
Тема 1.3. Безопасное использование денег	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Финансовая безопасность в сфере денежного обращения и покупок. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг. Персональные данные, их значение для безопасного использования денег. Основы безопасного пользования банкоматами. Безопасность денежных операций в цифровой среде. Техники социальной инженерии, включая фишинг, и способы защиты. Правила возмещения средств, несанкционированно списанных со счета	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Выбор надежного интернет-магазина		
	Алгоритм безопасного использования платежных инструментов		
	Признаки типичных ситуаций финансового мошенничества в различных сферах профессиональной деятельности		
	Самостоятельная работа обучающихся Разбор практической ситуации «Управление «К» МВД России»		
Раздел 2. Планирование и управление личными финансами		**8**	*ОК 01* *ОК 03* *ОК 04*
Тема 2.1. Личный и семейный бюджет, финансовое планирование	***Основное содержание учебного материала***	**2**	
	Постановка финансовых целей (краткосрочные и долгосрочные финансовые цели, принцип SMART, выбор способов и контроль достижения финансовой цели). Человеческий и финансовый капитал. Виды доходов и расходов. Принципы ведения личного и семейного бюджета	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Возможности сокращения расходов и повышения доходов		

	Планирование личного бюджета и оценка его выполнения		
	Возможности для повышения дохода с учетом особенностей своей профессии/специальности		
Тема 2.2. Личные сбережения	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Цели сбережений. Изменение стоимости денег во времени. Основные формы сбережений: наличные деньги, банковские счета и их виды. Доходность банковских вкладов. Простые и сложные проценты. Влияние инфляции на процентный доход. Сейфовые ячейки. Риски для сбережений и пути их минимизации. Система страхования вкладов	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Безопасное использование сберегательных инструментов. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг		
	Выбор банка и оценка доходности банковского вклада		
	Анализ необходимости и требуемого объема сбережений с учетом особенностей своей профессии/специальности		
	Самостоятельная работа обучающихся «Сберегательные продукты» (работа с источниками социальной информации)		
Тема 2.3. Кредиты и займы	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Цели заимствований. Проценты по кредитам и займам. Неустойки. Регулирование процентов и неустоек. Основные инструменты заимствования. Банковский кредит. Принципы кредитования. Виды кредитов. Условия кредитования. Формы обеспечения возвратности кредита. Кредитный договор. Риски использования кредитов и займов и пути их минимизации. Страхование при кредитовании. Взыскание долгов. Кредитная история. Кредитные каникулы. Реструктуризация и рефинансирование кредита. Личное банкротство	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Безопасное использование кредитных инструментов. Выбор добросовестного поставщика финансовых услуг. Выбор оптимальных условий заимствования		
	Выбор банка и банковского кредита		
	Расчет размера допустимого кредита с учетом особенностей своей профессии/специальности (уровень дохода, профиль трат)		
	Самостоятельная работа обучающихся «Кредитная история» (подготовка мини-проекта)		

Тема 2.4. Безопасное управление личными финансами	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 01* *ОК 03* *ОК 04*
	Финансовая безопасность и цифровая среда в сфере личных финансов. Оптимизация личного и семейного бюджета с учетом обеспечения безопасности. Удаленное банковское обслуживание. Дистанционное управление личными финансами	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Управление личным бюджетом		
	Моделирование семейного бюджета в условиях как дефицита, так и избытка доходов		
	Возможности и ограничения льготных программ банков с учетом особенностей своей профессии, иных факторов (вклады и кредиты для молодежи, программистов, семей с детьми)		
Раздел 3. Риск и доходность		**10**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
Тема 3.1. Инвестирование	***Основное содержание учебного материала***	**2**	
	Цели и риски инвестирования. Ликвидность и доходность инвестиций. Взаимосвязь доходности и риска. Основные инвестиционные продукты и их базовые характеристики. Индивидуальный инвестиционный счет (ИИС). Формирование инвестиционного портфеля. Диверсификация. Мошенничество в сфере инвестиций, способы защиты от него. Особенности финансовых пирамид	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Стратегия инвестирования		
	Базовые принципы формирования инвестиционного портфеля		
	Расчет размера допустимого объема инвестиций в рамках личного бюджета с учетом особенностей своей профессии/специальности (уровень дохода, профиль трат)		
Тема 3.2. Страхование	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Страхование как один из способов управления рисками. Виды страхования: личное страхование, имущественное страхование, страхование гражданской ответственности. Основные виды страховых продуктов	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Безопасное использование страховых продуктов. Выбор добросовестного поставщика страховых услуг		

	Страхование как способ обеспечения безопасности в профессиональной деятельности		
	Специфика страхования в разных профессиях (профессиональные страховые продукты)		
Тема 3.3. Предпринимательство	***Основное содержание учебного материала***	**6**	*ОК 01* *ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Роль предпринимательства в жизни человека и общества. Условия развития стартапов и малого бизнеса. Формы ведения предпринимательской деятельности и их основные характеристики. Возможные источники финансирования малого бизнеса	2	
	В том числе практических занятий	**4**	
	Требования для открытия собственного бизнеса и алгоритм действий		
	Базовые финансовые показатели бизнеса: выручка, постоянные и переменные издержки, прибыль.		
	Анализ бизнес-идей и рисков, связанных с ними, с учетом особенностей своей профессии/специальности		
Раздел 4. Финансовая среда		**6**	
Тема 4.1. Финансовые взаимоотношения с государством	***Основное содержание учебного материала***	**2**	*ОК 01* *ОК 03* *ОК 04*
	Роль налогов, налоговой и социальной политики государства для экономики страны и личного благосостояния граждан. Налоги физических лиц. Налоговые вычеты и льготы. Пенсионная система России. Социальная поддержка граждан. Возможности инициативного бюджетирования	1	
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Применение налоговых вычетов для увеличения дохода		
	Основные цифровые сервисы государства для граждан. Налоги и пенсионное обеспечение для самозанятых и ИП		
	Специфика налогообложения и пенсионного обеспечения в разных профессиях (профессиональные налоговые вычеты для творческих профессий, налоги и пенсии для нотариусов и адвокатов, военных)		
Тема 4.2. Защита прав граждан в финансовой сфере	***Основное содержание учебного материала***	**4**	*ОК 02* *ОК 03* *ОК 04*
	Основные права граждан в финансовой сфере и формы их защиты. Задачи и полномочия Банка России, других государственных органов в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг. Досудебное и судебное урегулирование споров.	3	

	Уполномоченный по правам потребителей финансовых услуг. Особенности защиты прав потребителей в цифровой среде.		
	В том числе практических занятий (на выбор)	**1**	
	Типичные ситуация нарушения прав граждан в финансовой сфере		
	Алгоритм действий при нарушении прав граждан в финансовой сфере		
	Стратегии действия в проблемных ситуациях с учетом особенностей своей профессии/специальности (характер возможного нарушения прав)		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка мини проекта		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		**2**	*ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04*
Итого		**39**	

…

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Учебный банк», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность: учеб. пособие для студ. учреждений сред. профессиональное образования / М.Р. Каджаева, Л.В. Дубровская, А.Р. Елисеева. – . – 4-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 288 с.

2. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность. Методические рекомендации: учеб. пособие для студ. учреждений сред. профессиональное образования / М.Р. Каджаева, Л.В. Дубровская, А.Р. Елисеева. – М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 96 с.

3. Каджаева М.Р. Финансовая грамотность. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. профессиональное образования / М.Р. Каджаева, Л.В. Дубровская, А.Р. Елисеева. – 2-е изд. стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2023. – 128 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Костюкова Е.И. Основы финансовой грамотности: учебник для СПО / Е. И. Костюкова, И. И. Глотова, Е. П. Томилина [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 316 с. — ISBN 978-5-507-47451-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/378458.

2. Купцова Е.В. Бизнес-планирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Е. В. Купцова, А. А. Степанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11053-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476085.

3. Пушина, Н. В. Основы предпринимательства и финансовой грамотности. Практикум: учебное пособие для СПО / Н. В. Пушина, Г. А. Бандура. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-507-47563-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/389003

4. Фрицлер, А. В. Основы финансовой грамотности: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16794-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531714

5. Яцков, И. Б. Основы финансовой грамотности и предпринимательской деятельности / И. Б. Яцков, С. В. Афанасьева. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-507-48129-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362738.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Министерство финансов РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://minfin.gov.ru/.

2. Образовательные проекты ПАКК [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.pacc.ru.
3. Пенсионный фонд РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.pfr.gov.ru
4. Персональный навигатор по финансам Моифинансы.рф [Электронный ресурс] – Режим доступа: https: https://моифинансы.рф/.
5. Роспотребнадзор [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.rospotrebnadzor.ru.
6. Центр «Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.fmc.hse.ru.
7. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.cbr.ru.
8. Федеральная налоговая служба [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.nalog.ru.
9. Федеральный методический центр по финансовой грамотности населения [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://iurr.ranepa.ru/centry/finlit/.
10. Финансовая культура [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://fincult.info/.
11. Электронный учебник по финансовой грамотности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://школа.вашифинансы.рф/.

12. 3.2.4. Перечень нормативных правовых актов, которые раскрывают отдельные аспекты тем, заявленных в программе

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	демонстрирует знания особенностей профессионального и социального контекста;	*Устный опрос;* *Оценка результатов практической работы;* *Оценка результатов тестирования;* *Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися* *Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий* *Промежуточная аттестация*
- основные источники информации и ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте, в контексте личностного развития и управления финансовым благополучием;	ориентируется в источниках информации и ресурсах для решения задач в профессиональном и социальном контексте;	
- критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия;	может назвать критерии оценки результатов принятого решения в профессиональной деятельности, для личностного развития и достижения финансового благополучия;	
- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности; для решения задач личностного развития и финансового благополучия;	может объяснить, как пользоваться цифровыми средствами при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	
- формат представления результатов поиска информации,	демонстрирует знания о том, как представлять результаты поиска информации;	
- современные средства и устройства информатизации, возможности использования различных цифровых средств при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	может охарактеризовать возможности различных цифровых средств, используемых для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	
- принципы и методы презентации собственных бизнес-идей, в том числе различным категориям заинтересованных лиц;	способен к презентации собственных бизнес-идей, в том числе различным категориям заинтересованных лиц;	
- основные принципы и методы проведения финансовых расчетов в процессе осуществления предпринимательской деятельности и планирования личных финансов;	ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей профессиональную деятельность, предпринимательство и личное финансовое планирование;	
- различие между наличными и безналичными платежами, порядок использования их при оплате покупки;	способен определить наиболее подходящие способы оплаты товаров и услуг в конкретных ситуациях;	

- понятие инфляции, ее влияние на решение финансовых задач в профессии, личном планировании;	демонстрирует понимание влияния инфляции на решение финансовых задач в профессии, личном планировании	
- понятие иностранной валюты и валютного курса;	демонстрирует понимание валютных курсов и порядка проведения расчетов по обмену одной валюты на другую;	
- структуру личных доходов и расходов, правила составления личного и семейного бюджета	- демонстрирует понимание правил составления личного и семейного бюджета	
- особенности различных банковских и страховых продуктов и возможности их использования в профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами	способен назвать банковские продукты, описать их особенности и возможности для профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами;	
- базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами;	способен назвать базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами;	
- направления взаимодействия с государственными органами, сторонними организациями (в том числе, финансовыми) в профессиональной деятельности, при осуществлении предпринимательской деятельности и личного финансового планирования для реализации своих прав, и исполнения обязанностей	демонстрирует представление о направлених взаимодействия с государственными органами, сторонними организациями (в том числе, финансовыми) в профессиональной деятельности, при осуществлении предпринимательской деятельности и личного финансового планирования для реализации своих прав, и исполнения обязанностей	
- особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы;	способен охарактеризовать особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы;	
- принципы организации проектной деятельности	демонстрирует представление о принципах организации проектной деятельности	
***Уметь**:* - определять задачу в профессиональном и/или социальном контексте, в контексте личностного развития и управления финансовым благополучием;	определяет задачу в профессиональном и/или социальном контексте;	*Оценка результатов устного опроса; Оценка результатов*

-выявлять и отбирать информацию, необходимую для решения задачи;	осуществляет поиск и отбор информации, необходимой для решения задачи;	*практической работы; Оценка результатов тестирования; Самооценка своего умения, осуществляемая обучающимися. Экспертное наблюдение за ходом выполнения учебных заданий Промежуточная аттестация*
- составлять план действий;	осуществляет планирование действий для решения задачи;	
-определять необходимые ресурсы;	определяет ресурсы для решения задачи;	
- реализовывать составленный план;	выполняет составленный план;	
- определять задачи для сбора информации;	определяет задачи для сбора информации;	
- планировать процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников;	планирует процесс поиска информации и осуществлять выбор необходимых источников;	
- оформлять результаты поиска, пользоваться средствами информационных технологий для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	представляет результаты поиска информации для решения профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия с применением средств информационных технологий;	
- использовать различные цифровые средства при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	демонстрирует умение пользоваться цифровыми средствами при решении профессиональных задач, задач личностного развития и финансового благополучия;	
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования;	использует актуальную нормативно-правовую документацию в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования;	
- осуществлять наличные и безналичные платежи, сравнивать различные способы оплаты товаров и услуг, соблюдать требования финансовой безопасности;	выполняет задания по выбору и использованию различных платежных инструментов в конкретной ситуации с учетом правил финансовой безопасности;	
- учитывать инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании;	учитывает инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании;	
- производить расчеты по валютно-обменным операциям;	производит расчеты по валютно-обменным операциям;	
- планировать личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составлять личный бюджет;	планирует личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составляет личный бюджет;	
- использовать разнообразие финансовых инструментов для управления личными финансами в	выполняет практические задания, основанные на использовании разнообразных финансовых	

целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности;	инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности;	
- выявлять сильные и слабые стороны бизнес-идеи, плана достижения личных финансовых целей;	анализирует бизнес-идею;	
- производить основные финансовые расчеты в сферах предпринимательской деятельности и планирования личных финансов;	проводит финансовые расчет, включая анализ расходов, необходимых для достижения цели,	
- оценивать финансовые риски, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов;	проводит оценку возможных финансовых рисков, связанных с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов;	
- работать в коллективе и команде;	осуществляет эффективные коммуникации в коллективе и команде;	
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности	взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в модельных ситуациях профессиональной и предпринимательской деятельности с опорой на знания правил коммуникации;	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 127

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 127

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 127

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 129

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 129

2.2. Содержание дисциплины 130

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 132

3.1. Материально-техническое обеспечение 132

3.2. Учебно-методическое обеспечение 132

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 133

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»: изучение теоретических и практических основ математических методов, которые позволяют решать типовые прикладные задачи в профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» включена в *обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план; - определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	- выделять наиболее значимое в перечне информации; - структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 2.2. Контролировать параметры технологического процесса	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и	

	производить предварительную обработку сырья.	материалов по стадиям технологического процесса.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия в т. ч.:	48	-
теоретическое обучение	26	
практические занятия	20	20
Самостоятельная работа	5	-
Промежуточная аттестация в *форме АКР*	2	
Всего	**53**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Математические методы решения прикладных профессиональных задач			ОК 01, ОК 02, ОК 09 ПК 2.4
Тема 1. Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа.	**Содержание**		
	Вычисления. Степень. Логарифмы. Простейшие вычисления в Mathcad, MS Excel. Проценты. Пропорции. Концентрации. Использование онлайн-калькуляторов. Основные понятия и формулы планиметрии и стереометрии. Начала математического анализа: производная, интеграл.	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Вычисления. Степень. Логарифмы. Простейшие вычисления в Mathcad, MS Excel.	6	
	Решение задач с использованием долей и частей, процентов. Использование онлайн-калькуляторов.	4	
	Решение задач с использованием уравнений и неравенств и их систем. Решение уравнений в Mathcad.	6	
	Таблицы. Графики. Построение графиков. Диаграмм. Построение графиков в Mathcad и с использованием онлайн-калькуляторов.	6	
	Вычисление геометрических величин. Применение онлайн-калькуляторов.	4	
	Решение задач с применением производной и интеграла. Применение Mathcad и онлайн-калькуляторов.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*		
Тема 2. Математическая статистика	**Содержание**		
	Математическая статистика. Выборка. Паспорт выборки. Обработка выборок. Применение Mathcad и MS Excel, Google - таблиц, Яндекс -таблиц для обработки выборки.	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Обработка выборки в Mathcad и MS Excel.	6	
	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Применение Google - таблиц, Яндекс -таблиц и онлайн-калькуляторов.	6	

	Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. Применение Mathcad и MS Excel для построения уравнения регрессии.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*		
Промежуточная аттестация в форме АКР		***2***	
Всего		**53**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математики, информационные технологии, оснащенный оборудованием: доска, чертежные принадлежности, таблицы, модели геометрических тел, компьютеры, интерактивная доска, мультимедийный проектор.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Баврин И.И. Математика для технических техникумов и колледжей: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.И.Баврин, 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 397 с. – (Профессиональное образование). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-08026-1.
2. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — URL: https://urait.ru/bcode/490174 (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный.
3. Математика и информатика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т.М. Беляева [и др.]; под редакцией В.Д.Элькина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 402 с. – (Профессиональное образование). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-10683-1.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL: https://urait.ru/bcode/490215 (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный.
2. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — URL: https://urait.ru/bcode/490214 (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный.
3. Павлюченко Ю.В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю.В.Павлюченко, Н.Ш.хассан : под общей редакцией Ю.В.Павлюченко. – 4=е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 238 с. – (Профессиональное образование). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-534-01261-3.
4. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — URL: https://urait.ru/bcode/490012 (дата обращения: 22.04.2022). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- правила выполнения действий со степенями, логарифмами правила решения трех видов задач на проценты, понятие концентрации, принципы составления и решения пропорции; - правила решения линейных и квадратных уравнений, неравенств и их систем; - основные понятия и формулы планиметрии и стереометрии; - свойства функции. Правила построения различных диаграмм; - методики статистической обработки результатов измерений и контроля; - основные понятия математического анализа и алгоритмы решения задач; - правила вычислений и построения графиков в программах Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторах, Google - таблицах, Яндекс - таблицах.	Демонстрирует: знание свойств действий со степенями, определения логарифма, понятие концентрации, понятия процента и пропорции; знание правил решения уравнений, неравенств и их систем; знание необходимых в профессиональной деятельности и при изучении профессиональных модулей понятий и формул геометрии; знание основных свойств функции, алгоритма построения графиков и диаграмм; знание понятия паспорта выборки, различных способов графического изображения выборки; знания алгоритмов применения понятия производной и интеграла для решения профессиональных задач и изучения профессиональных модулей; знание правил графиков в программах Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторах, Google - таблицах, Яндекс - таблицах.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- выполнять необходимые при выполнении	Верное применение свойств степени и логарифма, понятие	Экспертное наблюдение выполнения практических

профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей расчеты с использованием степеней, логарифмов, процентов, пропорций; - применять решение уравнений, неравенств и их систем для решения профессиональных задач и изучения профессиональных модулей; - применять понятия и формулы геометрии при выполнении профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей; - работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; - обрабатывать статистические данные различными методами и представлять результаты в виде диаграмм и таблиц; - применять средства математического анализа при выполнении профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей - использовать программы Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторы, Google - таблицы, Яндекс-таблицы для решения задач профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей.	пропорции и процента при решении профессиональных задач Верное применение правил и способов решения уравнений, неравенств и их систем при решении профессиональных задач Верное применение геометрических понятий и формул геометрии при решении профессиональных задач Быстрое и точное использование информационных источников при решении профессиональных задач Верное применение понятий математической статистики при решении профессиональных задач Верное применение средств математического анализа при решении профессиональных задач Уверенное применение навыков математических расчетов в Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторах, Google - таблицах, Яндекс -таблицах при решении профессиональных задач.	работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование, контрольные работы)

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 «Биохимическое производство»

Рабочая программа дисциплины

«ОП.02 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 137

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 137

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 137

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 138

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 138

2.2. Содержание дисциплины 139

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 142

3.1. Материально-техническое обеспечение 142

3.2. Учебно-методическое обеспечение 142

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 143

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности»: развитие профессиональной компьютерной грамотности, позволяющей эффективно применять цифровые инструменты в профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности» включена в *обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09,	– использовать пакеты прикладных программ для планирования работ по реализации производственного задания; – осуществлять навигацию по Веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов. – анализировать и оформлять техническую документацию с использованием пакетов прикладных программ;	– порядок установки и настройки прикладного программного обеспечения; – назначение, разновидности и функциональные возможности редакторов текстов, таблиц, презентаций, систем управления базами данных, программ обработки растровой и векторной графики, программ для создания объектов мультимедиа, Веб-страниц; – состав мероприятий по защите персональных данных.	-
ПК 2.2. Контролировать параметры технологического процесса.	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования	

	технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.	биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия в т. ч.:	45	-
теоретическое обучение	15	
практические занятия	30	30
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме АКР		
Всего	**51**	**30**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Правила техники безопасности, нормативные документы по установке, эксплуатации и охране труда при работе с компьютером, периферийным оборудованием и компьютерной оргтехникой. Применение прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09
Тема 1. Текстовые редакторы	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.2
	ТекстовыйредакторовMSWord, общие принципы работы, основные и дополнительные возможности. Сферы применения.	2	
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие № 1 Сервис, автозамена, колонтитулы в текстовом документе MS Word.	2	
	Практическое занятие №2. Графические возможности MS Word.	2	
	Практическое занятие №3 Оформление сносок, примечаний, создание заголовков, подзаголовков(верстка), оглавления.	2	
	Практическое занятие №4 Создание комплексного документа средствами MS Word.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 2. Электронные таблицы	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.2
	Табличный редактор MS Excel, основные и дополнительные возможности, работа с формулами, функциями, работа с данными, диаграммы, графики.	2	
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие №5 Работа с формулами и функциями.	2	
	Практическое занятие №6 Работа с данными, сортировка, фильтрация, защита данных.	2	
	Практическое занятие №7 Работа с рисунками и диаграммами.	2	
	Практическое занятие №8 Совместная работа: слияние книг, взаимодействие MS Excel с MS Word.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 3. Компьютерная и инженерная графика	**Содержание учебного материала**	**24**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 2.2
	Обзор графических редакторов. Основы обработки изображений с использованием графических пакетов и специализированных программ.	2	
	Графический редактор векторной графики CorelDraw, Adobe Illustrator интерфейс, возможности, сферы применения.	2	
	Графический редактор растровой графики Gimp, PhotoShop интерфейс, возможности, сферы применения.	2	
	Редактор деловой графики Microsoft Visio, назначение и возможности.	2	
	В том числе практических занятий	**16**	
	Практическое занятие № 9 Создание рисунков в CorelDraw	2	
	Практическое занятие №10 Работа в программе Adobe Illustrator, изучение настроек и возможностей, рисование с помощью стандартных инструментов простых геометрических, трансформация фигур.	2	
	Практическое занятие №11 Базовые операции при редактировании изображений в PhotoShop.	2	
	Практическое занятие №12 Обзор основных возможностей Visio. Шаблоны документов и наборы фигур.	2	
	Практическое занятие №13 Создание сложных диаграмм Visio. Работа с данными фигур.	2	
	Практическое занятие №14 Примеры построения схем и диаграмм.	2	
	Практическое занятие №15 Многостраничные диаграммы. Способы публикации проекта.	2	
	Практическое занятие №16 Связь фигур с внешними данными. Визуализация данных.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. Интегрированные пакеты	**Содержание учебного материала**	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.2
	В том числе практических занятий	**8**	
	Практическое занятие №17 Ugene — открытая платформа биоинформации. Интегрированный набор инструментов.	2	
	Практическое занятие №18 Методы обработки генетических и белковых последовательностей в UGENE	2	
	Практическое занятие №19 Визуализация, навигация и масштабирование, поддержка форматов данных, оптимизация алгоритмов в UGENE	2	

	Практическое занятие №20 Возможности редактирования и графического построения различных вычислительных схем при работе UGENE.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**-**	
Промежуточная аттестация в форме АКР		**6**	
Всего:		**51**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Информатики и информационных технологий», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Башмакова, Е. И. Информатика и информационные технологии. Технология работы в MS WORD 2016 : учебное пособие / Е. И. Башмакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0515-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/94204
2. Башмакова, Е. И. Информатика и информационные технологии. Умный Excel 2016: библиотека функций : учебное пособие / Е. И. Башмакова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 109 с. — ISBN 978-5-4497-0516-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/94205
3. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495978
4. Пахомова, Н. А. Информационные технологии в производстве : учебно-методическое пособие для СПО / Н. А. Пахомова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-4488-0340-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86071
5. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489604

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.2. Дополнительные источники

1. Назарова Ю. В., Немцова Т. И., Гагарина Л.Г. Компьютерная графика и Web-дизайн. Практикум по информатике. Учебное пособие. Гриф МО РФ, 2015 г.
2. Синаторов С.В. Пакеты прикладных программ: Учебное пособие - (ПРОФИль). - М.: ИНФРА-М, 2016;
3. Фуфаева Л.И., Фуфаев Э.В. Пакеты прикладных программ. - ОИЦ -«Академия», 2015.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
порядок установки и настройки прикладного программного обеспечения; назначение, разновидности и функциональные возможности редакторов текстов, таблиц, презентаций, программ обработки растровой и векторной графики, программ для создания объектов мультимедиа, веб-страниц; состав мероприятий по защите персональных данных.	Эффективность реализации алгоритма установки и настройки прикладного ПО Правильность изложения основных алгоритмов обработки файлов разных типов. Правильность перечисления возможных мероприятий по защите ПД	Демонстрация умений при выполнении практических заданий и упражнений с использованием пакетов прикладных программ.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
использовать пакеты прикладных программ для планирования работ по реализации производственного задания. осуществлять навигацию по веб-ресурсам, поиск, сортировку и анализ информации с помощью поисковых интернет-сайтов. анализировать и оформлять техническую документацию с использованием пакетов прикладных программ.	точность выбора пакета прикладных программ для планирования работ по реализации производственного задания; точность поиска и навигации по Веб-ресурсам, правильность использования информационных технологий; грамотность и результативность составления технической документации с использованием пакета прикладных программ	Демонстрация умений при выполнении практических заданий и упражнений с использованием пакетов прикладных программ.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 146

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 146

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 146

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 147

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 147

2.2. Содержание дисциплины 148

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 152

3.1. Материально-техническое обеспечение 152

3.2. Учебно-методическое обеспечение 152

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 153

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«ОП.03 Инженерная графика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Инженерная графика»»: дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Дисциплина «Наименование» включена в *обязательную часть (общепрофессиональные дисциплины) цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	-выполнять графические изображения, в том числе технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; -выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; -оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; -читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.	-принципы подготовки конструкторской документации, соответствующей стандартам предприятия, отраслевым, международным, государственным стандартам; -правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из пластмасс; -методы проектирования производства (элементов, участка, оснастки); -методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; - правила чтения технической и конструкторско-технологической документации.
ПК 1.2	проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования.	
ПК 2.1	проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе;	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации

	обслуживать основное и вспомогательное оборудования.	оборудования и средств автоматизации.
ПК 2.6	предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов	факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов; существующие методы биохимического производства; теоретические основы производства биохимических препаратов; правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия в т. ч.:	85	-
теоретическое обучение	5	
практические занятия	80	80
Самостоятельная работа	10	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачёта*	2	
Всего	**95**	**80**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Графическое оформление чертежей. Геометрические построения.			
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	**Содержание**	**4**	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	Общие положения ЕСКД. Форматы. Типы и размеры линий чертежа. Форма, содержание и размеры граф основной надписи чертежа Сведения о стандартных шрифтах. Конструкция букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.	**2**	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	1. Практическое занятие «Выполнение титульного листа альбома графических работ».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Сведения о стандартных шрифтах. Конструкция букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.	**2**	
Тема 1.2. Геометрические построения	**Содержание**	**12**	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	Геометрические построения: понятие, классификация. Уклоны. Деление отрезков, углов, окружностей. Сопряжения. Лекальные кривые.	**2**	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**10**	
	1.Практическое занятие «Выполнение геометрических построений»	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение геометрических построений	2	
Раздел 2. Теория изображений. Основы начертательной геометрии.			
Тема 2.1.	**Содержание**	**10**	

Метод проекций. Эпюр Монжа	Виды проецирования. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точек, отрезков прямых, плоских фигур. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.	**2**	ОК 01,02,04,09 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	1.Практическое занятие «Выполнение комплексных чертежей точек и отрезков прямых»	4	
	2.Практическое занятие «Выполнение комплексных чертежей плоских фигур»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение комплексных чертежей плоских фигур	2	
Тема 2.2. Ортогональные и аксонометрические проекции геометрических тел.	**Содержание**	**14**	
	Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел на три плоскости проекций. Общие понятия об аксонометрических проекциях. Построение третьей проекции по двум заданным	**2**	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**12**	
	1.Практическое занятие «Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранников»	4	
	2. Практическое занятие «Построение комплексных чертежей усеченных геометрических тел, нахождение действительной величины фигуры сечения. Развертка поверхностей тел. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях».	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях	1	
Тема 2.3 Проекции моделей.	**Содержание**	12	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Практическое занятие «Построение комплексных чертежей моделей с натуры».	6	
	2. Практическое занятие «Построение третьей проекции по двум заданным».	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Построение третьей проекции по двум заданным	1	
Раздел 3. Машиностроительное черчение.			
Тема 3.1	**Содержание учебного материала**	14	

Изображения - виды, разрезы, сечения.	Виды. Разрезы. Сечения. Графическое обозначение материалов в сечении. Выносные элементы, их определение и применение. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений.	2	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**12**	
	1. Практическое занятие «Выполнение чертежа модели по ее аксонометрической проекции».	6	
	2. Практическое занятие «Выполнение простых и сложных разрезов».	6	
Тема 3.2 Винтовые поверхности и изделия с резьбой. Эскизы деталей и рабочие чертежи.	**Содержание**	**14**	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	Понятие о винтовой поверхности. Основные сведения о резьбе. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартной и специальной резьбы. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей. Форма детали и ее элементы. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным ее эскиза. Правила разработки и оформления конструкторской документации	**2**	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**12**	
	1.Практическое занятие «Изображение стандартных крепежных изделий»	6	
	1.Практическое занятие «Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали»	6	
Тема 3.3. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	**Содержание**	**8**	ОК 01,02,04,09.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	1.Практическое занятие «Чертежи разъемных и неразъемных соединений»	8	
Тема 3.4. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.	**Содержание**	14	ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
	Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки сборочных единиц. Обозначение изделия и его составных частей. Назначение спецификаций. Порядок деталирования сборочных чертежей.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**12**	
	1.Практическое занятие «Чтение сборочных чертежей»	6	

	2. Практическое занятие «Деталирование сборочных чертежей»	6	ОК 01,02,04,09.
Раздел 4. Схемы			
Тема 4.1. Технологические схемы.	**Содержание**	8	
	Технологические схемы. Графическое изображение технологического оборудования.	**2**	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**6**	
	1.Практическое занятие «Чтение и выполнение схем технологического оборудования»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Чтение и выполнение схем технологического оборудования»	1	
Раздел 5. Компьютерная графика.			ОК 01,02,04,09. ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.6
Тема 5.1. Системы автоматизированного проектирования на персональном компьютере.	**Содержание учебного материала**	**26**	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	**26**	
	Практическое занятие «Выполнение чертежей в машинной графике»	6	
	Практическое занятие «Выполнение геометрических построений средствами МГ»	4	
	Практическое занятие «Выполнение чертежа модели по её аксонометрической проекции средствами МГ»	4	
	Практическое занятие «Построение комплексных чертежей моделей с натуры средствами МГ»	4	
	Практическое занятие «Построение чертежей деталей оснастки технологического оборудования средствами МГ»	4	
	Практическое занятие «Выполнение схем технологического оборудования средствами МГ»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение схем технологического оборудования средствами МГ	1	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		**2**	
Всего		**95**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Инженерной графики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. – Москва : Юрайт, 2024. – 219 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 389 с.4
3. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 147 с.
4. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 423 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. – Москва : Юрайт, 2024. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11630-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/476345

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 328 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07976-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/474777

3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 279 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07974-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/474778

4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07112-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/469544

5.Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 147 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07019-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471134

6.Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 147 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11231-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/471133

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
-выполнять графические изображения, в том числе технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; -выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; -оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; -читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.	Демонстрирует умения: выполнять графические изображения, в том числе технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, Оценка результатов выполнения самостоятельной работы.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
-принципы подготовки конструкторской документации, соответствующей стандартам предприятия, отраслевым, международным, государственным стандартам;	Демонстрирует знания: принципов подготовки конструкторской документации, соответствующей стандартам предприятия, отраслевым,	Письменный опрос в форме тестирования. Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий,

-правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из пластмасс; -методы проектирования производства (элементов, участка, оснастки); -методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. - правила чтения технической и конструкторско-технологической документации.	международным, государственным стандартам; правил создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из полимерных композитов; методов проектирования производства (элементов, участка); методов и средств выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; правил чтения технической и конструкторско-технологической документации.	результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу.

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Основы биохимии и микробиологии»

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Основы биохимии и микробиологии»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.04 Основы биохимии и микробиологии» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 18.02.15 Биохимическое производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.

Дисциплина «Основы биохимии и микробиологии» включена в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, *ПК*	**Уметь**	**Знать**
ПК 2.2	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса
ПК 2.3.	определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК.05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста.
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; -правила поведения в чрезвычайных ситуациях.
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);

	- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	**Дополнительные знания, умения, навыки *(если указаны ПК)***	**№, наименование темы**	**Объем часов**	**Обоснование включения в рабочую программу**
	ПК 5.1 Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов ПК 5.3 Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации ПК 5.4 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации	**Тема № 6. Характеристика основных групп микроорганизмов: бактерии.** *Лабораторное занятие 8. Ознакомление с устройством и настройкой микроскопа. Наблюдение готовых препаратов в микроскоп.*	2	По запросу работодателя были введены дополнительные компетенции, направленные на углублённое изучение биофармацевтических процессов. Это позволит обучающимся лучше освоить работу на микроскопе и технику приготовления микропрепаратов и микрокопирования
		Лабораторное занятие 9. Приготовление препарата «раздавленная капля». Приготовление мазков и простая окраска мазков чистых культур микроорганизмов по способу Грамма	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам	3	

		Использование микроскопа в промышленных целях при различных видах анализов		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	48	
Теоретическое обучение	**16**	-
Самостоятельная работа	**15**	-
Лабораторные работы	**32**	32
Консультация	**2**	
Промежуточная аттестация в *форме: ЭКЗАМЕНА*	**6**	-
Всего	**71**	

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад.ч .(лекции,сам работа+лаб работы) / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Белки		4+4/4	
Тема №1. Функции аминокислот и белков. Строение и свойства белков.	**Содержание учебного материала**	4+4/4	ОК 04, ОК 05,
	1. Физико-химические свойства аминокислот, белков и их функции в организме. 2. Незаменимые аминокислоты. 3. Изоэлектрическая точка белков. 4. Структуры белка и связи, их поддерживающие. 5. Денатурация белков. 6. Качественные реакции на белки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие 1. Качественные реакции на белки.	2	
	Лабораторное занятие 2. Исследование свойств белков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Переаминирование, дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Восстановительное аминирование.	2	
Раздел 2. Углеводы		4+4/4	
Тема № 2. Свойства, структура и распространение углеводов.	**Содержание учебного материала**	4+4/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	1. Роль углеводов в живой природе, их классификация и распространение. 2. Моносахариды и их производные. 3. Олигосахариды и полисахариды. 4. Важнейшие представители этих групп углеводов, их строение	2	

	и свойства. 5. Качественные реакции на углеводы. 6. Функции углеводов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие 3. Качественные реакции на углеводы.	2	
	Лабораторное занятие 4. Определение крахмала в продуктах питания.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Характеристика аэробной и анаэробной диссимиляции углеводов. Ферментативные реакции гликолиза. Спиртовое брожение. Другие виды брожения.	2	
Раздел 3. Липиды		4+2/2	
Тема № 3. Свойства, строение и биологическая роль липидов.	**Содержание учебного материала**	4+2/2	ОК 04, ОК 05,
	1. Классификация липидов, их распространение и общие свойства. 2. Строение и биологическая роль жирных кислот, нейтральных жиров, фосфоглицеридов, липопротеидов, восков и т.д. 3. Качественные реакции на липиды.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие 5. Качественные реакции на липиды.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот.	2	
Раздел 4. Ферменты		4+2/2	ОК 04, ОК 05,
Тема № 4. Природа, свойства и классификация ферментов.	**Содержание учебного материала**	4/+22	
	1. Современное представление о ферментативном катализе. 2. Общие положения кинетики ферментативных реакций. 3. Функциональные центры молекул ферментов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие 6. Изучение факторов, влияющих на скорость ферментативных реакций.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Современное представление о ферментативном катализе. Общие положения кинетики ферментативных реакций. Функциональные центры молекул ферментов. Действие активаторов и ингибиторов на ферменты.	2	
Раздел 5. Нуклеиновые кислоты		4+2/2	
Тема № 5. Функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот.	**Содержание учебного материала**	4+2/2	ОК 04, ОК 05,
	1. Роль нуклеиновых кислот в организме. 2. Строение, компоненты и типы нуклеиновых кислот. 3. Функциональная роль нуклеотидов. 4. Структура и генетическая роль ДНК. 5. Принцип Э. Чаргаффа. 6. Структура и функции РНК в организме.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие 7. Характеристика препаратов нуклеиновых кислот. Количественное определение ДНК.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Структура рибосом, сборка компонентов рибосом. Этапы и механизм регуляции биосинтеза белка. Инициация биосинтеза.	2	
Раздел 6. Морфология и систематика микроорганизмов		11+14/14	
Тема № 6. Характеристика основных групп микроорганизмов: бактерии.	**Содержание учебного материала**	7+8/8	ОК 04, ОК 05,
	1. Основы систематики микроорганизмов, их номенклатура. 2. Основные формы, размеры, способы передвижения, размножения, спорообразования, полиморфизм бактерий. 3. Морфология спирохет, риккетсий, простейших.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие 8. Ознакомление с устройством и настройкой микроскопа. Наблюдение готовых препаратов в микроскоп.	4	
	Лабораторное занятие 9. Приготовление препарата «раздавленная капля». Приготовление мазков и простая окраска мазков чистых культур микроорганизмов по способу Грамма	4	

	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам *Использование микроскопа в промышленных целях при различных видах анализов*	3	
Тема № 7. Характеристика основных групп микроорганизмов: грибы, дрожжи, водоросли.	**Содержание учебного материала**	4+6/6	ОК 04, ОК 05,
	1. Морфология грибов: строение тела грибов, способы размножения, промышленное использование мицелиальных грибов. 2. Морфология дрожжей: формы, размеры, способы размножения, классификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов. Промышленное использование. 3. Водоросли. Формы, размеры, способы размножения. Практическое использование водорослей в народном хозяйстве и назначение в природе.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие 10. Приготовление препаратов грибов. Определение родовых признаков грибов по микроскопической картине.	2	
	Лабораторное занятие 11. Приготовление препаратов дрожжей. Изучение морфологических особенностей спорообразующих и аспорогенных дрожжей.	2	
	Лабораторное занятие 12. Приготовление препаратов водорослей. Микрокопирование. Определение родовых признаков водорослей по микроскопической картине.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовить доклад или презентацию по темам Промышленное использование и значение в природе мицелиальных грибов. Промышленное использование и значение в природе дрожжей. Промышленное использование и значение в природе водорослей.	2	
Раздел 7. Физиология микроорганизмов		4+4/4	
Тема № 8. Особенности физиологии микроорганизмов	**Содержание учебного материала**	4+4/4	**ПК 2.2, ПК 2.3,** ПК 5.1. ПК 5.3.
	Строение и химический состав прокариотической (бактериальной) и эукариотической клетки микроорганизмов. Поступление питательных веществ в клетку, типы питания	2	

	микроорганизмов. Дыхание микроорганизмов. Фазы роста и способы культивирования микроорганизмов.		ПК 5.4 ОК 04, ОК 05,
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие 13. Посев на скошенный агар «штрихом», посев на чашку Петри при помощи бактериальной петли или шпателя.	2	
	Лабораторное занятие 14. Изучение чистых культур, выросших на косом агаре и при посеве уколом в столбик среды. Изучение морфологии изолированных колоний на чашке Петри.	2	
консультация		2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Всего:		71	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) «Основы микробиологии и биохимии»
Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов» .

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
2	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
3	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
4	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
5	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
6	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
7	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		

8	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
9	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
10	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
11	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
12	-	-
Дополнительное оборудование		
13	-	-

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные

1. Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 248 с.

2. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с.

3. Брещенко, Е.Е., Мелконян, К. И. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: Учебное пособие для СПО / Е.Е. Брещенко, К.И. Мелконян. – Санкт-Петербург: «Лань», 2022. – 136 с.

4. Шапиро, Я.С. Микробиология / Я.С. Шапиро. – Санкт-Петрбург: «Лань», 2022. – 308 с.

5. Феоктистова, Н. А., Васильев, Д. А. Основы микробиологии. Экологическая микробиология / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев. – Ульяновск: «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2020. – 73 с.

6. Феоктистова, Н. А., Васильев, Д. А. Основы микробиологии. Глоссарий / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев. – Ульяновск: «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2022. – 62 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. —

248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11718-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491855

2. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495296

3. Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии: учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-3868-6. – текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/130172.

4. Виноградов, В. М. Фармакология с рецептурой / В. М. Виноградов, Е. Б. Каткова. – 7-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2022. – 647 с. – ISBN 978-5-299-00971-2. –текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/159132.

5. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
7. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
8. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Криволапова Е.В., Биохимия: лабораторный практикум/ Е. В. Криволапова – Бузулук: « Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ», 2011. – 114 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	Демонстрирует знания свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов. Демонстрирует знания видов микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		

выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	Демонстрирует умения выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. Демонстрирует умения определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Экзамен

Приложение 2.1

к ПООП по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Биохимия»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 172
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....172
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 172
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П 174
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....174
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 174
2.2. Содержание учебной дисциплины.....175
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 181
3.1. Материально-техническое обеспечение.....181
3.2. Учебно-методическое обеспечение 183
3.2.1. Основные печатные издания 183
3.2.2. Основные электронные издания 183
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ.....185

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Биохимия»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Биохимия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.

Дисциплина «Биохимия» включена в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ПК 2.1	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса
ПК 2.2.	определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК.05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста.
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; -правила поведения в чрезвычайных ситуациях.
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов,

	- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Вариативная часть не предусмотрена учебным планом и программой.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	90
в т.ч. в форме практической подготовки	44
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	44
Самостоятельная работа	18
Консультация	2
Промежуточная аттестация: экзамен	6
ВСЕГО	90

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад.(лекции,сам работа+лаб работы) / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Белки		3+12/12	
Тема 1. Функции аминокислот и белков. Строение и свойства белков. Обмен аминокислот и белков.	**Содержание учебного материала**	**3+12/12**	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	1. Физико-химические свойства аминокислот и белков, их функции в организме. 2. Структуры белка и связи, их поддерживающие. 3. Химические реакции распада аминокислот и обезвреживание аммиака в организме.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторное занятие 1. Цветные реакции на белки	2	
	Лабораторное занятие 2. Реакции осаждения белков. Реакции необратимого осаждения белков. Тепловая денатурация белка	2	
	Лабораторное занятие 3. Выделение и изучение нуклеопротеидов дрожжей. Выделение и изучение гликопротеидов слюны.	2	
	Лабораторное занятие 4. Выделение казеина из молока. Определение изоэлектрической точки желатины	2	
	Лабораторное занятие 5. Количественное определение содержания белка биуретовым методом.	2	
	Лабораторное занятие 6. Количественное определение содержания белка методом Лоури.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Содержание и задачи учебной дисциплины «Биохимия».	2	

	Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие биохимии. Основные современные методы, применяемые при биологических исследованиях. Механизм гидролиза белков. Пути образования и распада аминокислот в организме. Переаминирование, дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Восстановительное аминирование.		
Раздел 2. Углеводы		4+10/10	
Тема № 2. Свойства, структура и распространение углеводов. Обмен углеводов, биологическое окисление.	**Содержание учебного материала**	**4+10/10**	ОК 04, ОК 05,
	1. Роль углеводов в живой природе, их классификация и распространение. 2. Физико-химические свойства углеводов. 3. Характеристика аэробной и анаэробной диссимиляции углеводов.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	Лабораторное занятие 7. Качественные реакции на углеводы.	**2**	
	Лабораторное занятие 8. Получение растворов моно-, ди- и полисахаридов и изучение их свойств	**2**	
	Лабораторное занятие 9. Количественное определение глюкозы	**2**	
	Лабораторное занятие 10. Объемный метод определения крахмала	**2**	
	Лабораторное занятие 11. Определение редуцирующих и нередуцирующих сахаров по Бертрану	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Ферментативные реакции гликолиза. Спиртовое брожение. Другие виды брожения. Ферментативные реакции цикла Кребса. Цепь биологического окисления. Окислительное и субстратное фосфорилирование.	**2**	
Раздел 3. Липиды		**4+4/4**	
Тема № 3. Свойства, строение и биологическая роль липидов.	**Содержание учебного материала**	**4+4/4**	ОК 04, ОК 05,
	Классификация липидов, их распространение и общие свойства. Строение и биологическая роль жирных кислот, нейтральных жиров, фосфоглицеридов, липопротеидов, восков и т.д. Гидролиз липидов. Окисление жирных кислот.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	

	Лабораторное занятие 12. Качественные реакции на липиды. Получение мыла и изучение его свойств.	**2**	
	Лабораторное занятие 13. Определение общего содержания липидов в тканях	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Ацилглицерины, строение свойства, функциональное значение. Воски, строение свойства, функциональное значение. Фосфолипиды: глицерофосфолипиды, классификация, строение, свойства, функции в клетке. Фосфолипиды: сфингомиелины, строение, свойства, функции в клетке. Гликолипиды: цереброзиды и ганглиозиды, строение, функции в клетке. Стероиды: структура, свойства, важнейшие представители (холестерол, желчные кислоты, стероидные гормоны, витамины группы Д).	**2**	
Раздел 4. Ферменты		**4+6/6**	
Тема №4. Природа, свойства и классификация ферментов.	**Содержание учебного материала**	**4+6/6**	
	1. Современное представление о ферментативном катализе. 2. Моно- и поликомпонентные ферменты. 3. Функциональные центры молекул ферментов. 4. Влияние физических и химических факторов на ферментативные процессы: температура, pH среды и т.д.	**2**	ОК 04, ОК 05,
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	Лабораторное занятие 14. Влияние факторов на ферментативные процессы: температура, pH среды.	**2**	
	Лабораторное занятие 15. Гидролиз крахмала ферментом амилазой.	**2**	
	Лабораторное занятие 16. Определение активности амилазы солода по методу Вольгемута.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Отличие и сходство ферментативного и неферментативного катализа. Активные и регуляторные центры. Роль коферментов и простетических групп в биокатализе. Коферментные формы витаминов. Участие металлов в ферментативных процессах. Кинетика ферментативных реакций.	**2**	

	Единицы ферментативной активности. Инженерная энзимология. Использование ферментов в медицине, промышленности и сельском хозяйстве.		
Раздел 5. Нуклеиновые кислоты		**5+4/4**	
Тема №5. Функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот.	**Содержание учебного материала**	**2+4/4**	
	Роль нуклеиновых кислот в организме. Строение, компоненты и типы нуклеиновых кислот. Структура и генетическая роль ДНК. Принцип Э. Чаргаффа. Структура и функции РНК в организме	**2**	ОК 04, ОК 05,
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторное занятие 17. Характеристика препаратов нуклеиновых кислот. Количественное определение ДНК.	**2**	
	Лабораторное занятие 18. Гидролиз нуклеопротеинов. Выделение нуклеопротеидов из печени.	**2**	
Тема №6. Биосинтез белка.	**Содержание учебного материала**	**3/0**	
	Структура рибосом, сборка компонентов рибосом. Этапы и механизм регуляции биосинтеза белка. Транспорт синтезированных белков через мембраны. Постсинтетическая модификация белка.	**2**	ОК 04, ОК 05,
	Самостоятельная работа обучающихся Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты: их состав, разнообразие, биологическая роль. Азотистые основания и углеводные компоненты, входящие в состав нуклеотидов РНК и ДНК, их химическое строение. Формы двойной спирали ДНК. Одно- и двуцепочечные, кольцевые и линейные молекулы ДНК. Структура РНК, свойства и функции матричных, рибосомальных и транспортных РНК. Физико-химические свойства ДНК и РНК.	**2**	
Раздел 6. Биологически активные вещества		**8+4/4**	
Тема №7.	**Содержание учебного материала**	**2+2/2**	
	Понятие о биологически активных веществах как первичных регуляторах и стимуляторах метаболических процессов.	**2**	ОК 04, ОК 05,

Биологически активные вещества.	Гормоны, антибиотики, алкалоиды.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторное занятие 19. Качественные реакции на адреналин. Определение активности лактатдегидрогеназы	**2**	
Тема №8. Витамины.	**Содержание учебного материала**	**6+2/2**	
	1. **Классификация витаминов, их свойства.** 2. **Витамины - составные части ферментов.** 3. **Антивитамины.**	**2**	ОК 04, ОК 05,
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторное занятие 20. Изучение качественных реакций витаминов. Количественное определение содержания аскорбиновой кислоты.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация и номенклатура витаминов. Структура, свойства, роль в обмене веществ и использование отдельных представителей водорастворимых витаминов (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота, биотин, цианкобаламин, холин, инозит, фолиевая кислота). Структура, свойства, роль в обмене веществ и использование отдельных представителей жирорастворимых витаминов (витамин А, витамины групп: Е, К, D). Уровни регуляции метаболизма. Гуморальная регуляция. Классификация гормонов. Химическая природа гормонов. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и биосинтеза белков. Особенности механизмов действия стероидных и белковых гормонов. Внутриклеточные посредники и их роль в проведении и усилении гормонального сигнала.	**4**	
Раздел 7. Обмен веществ и превращение энергии в клетке		**8+4/4**	
Тема №9. Фотосинтез, хемосинтез, азотофиксация.	**Содержание учебного материала**	**2+4/4**	
	1. Стадии фотосинтеза. 2. Механизм фотофосфорилирования. 3. Хемосинтез. Бактерии-хемосинтетики.	**2**	ОК 04, ОК 05,

	4. Азотофиксация.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторное занятие 21 Обнаружение и характеристика запасных веществ.	**2**	
	Лабораторное занятие 22. Пигменты фотосинтеза и их свойства.	**2**	
Тема №10. Взаимосвязь процессов обмена веществ	**Содержание учебного материала**	**6/0**	
	1. Процессы ассимиляции и диссимиляции. 2. Обмен веществ и энергии. 3. Общие промежуточные продукты метаболизма белков, углеводов, липидов.	**2**	ОК 04, ОК 05,
	Самостоятельная работа обучающихся История изучения фотосинтеза. Обмен веществ как единая система процессов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Представление о гликогенолизе, гликолизе и брожении. Типы брожения. Гликолиз: характеристика гликолитических реакций, энергетическое значение гликолиза. Глюконеогенез: характеристика обходных реакций гликолиза. Значение глюконеогенеза. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Амфиболический цикл трикарбоновых кислот. Ферменты цикла Кребса и последовательность протекания реакций. Восстановление НАД и ФАД, фосфорилирование на уровне субстрата. Эффект Пастера. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Окислительные и неокислительные реакции пентозофосфатного пути, биологическая роль. Внутриклеточная локализация биохимических процессов. Принципы регуляции метаболизма в клетках и в организме. Взаимосвязь углеводного, липидного и белкового обменов. Обмен веществ как единая система процессов.	**4**	
консультация		**2**	
Промежуточная аттестация: экзамен		**6**	
Всего:		**90**	

\

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) «Основы микробиологии и биохимии»

Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов» .

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
2	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
3	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
4	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
5	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
6	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К

		Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
7	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		
8	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
9	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
10	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
11	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
12	-	-

Дополнительное оборудование		
13	-	-

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 211 с.

2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с.

3. Брещенко, Е.Е., Мелконян, К. И. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны: Учебное пособие для СПО / Е.Е. Брещенко, К.И. Мелконян. – Санкт-Петербург: «Лань», 2022. – 136 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10322-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495289

2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10325-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495290

4. Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии: учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-3868-6. – текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/130172.

5. Виноградов, В. М. Фармакология с рецептурой / В. М. Виноградов, Е. Б. Каткова. – 7-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. – 647 с. – ISBN 978-5-299-00971-2. –текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/159132.

5. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
7. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
8. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

2. Криволапова Е.В., Биохимия: лабораторный практикум/ Е. В. Криволапова – Бузулук: « Бузулукский гуманитарно-технологич. ин-т (филиал) ОГУ», 2011. – 114 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	Демонстрирует знания свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов. Демонстрирует знания видов микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	Демонстрирует умения выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. Демонстрирует умения определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Экзамен

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 Микробиология»

2026 г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 Микробиологии» 188

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: 188

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины: 188

2. СТРКУТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 191

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 191

2.2. Содержание дисциплины 192

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 197

3.1. Материально-техническое обеспечение 197

3.2. Учебно-методическое обеспечение 198

3.2.1. Основные печатные издания 198

3.2.2. Основные электронные издания 198

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 Микробиологии»

1.1.Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Микробиология» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.

Дисциплина «Микробиология» включена в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.2	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса
ПК 2.3.	определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК.02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации;

	- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	- формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.
ОК.05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста.
ОК.07	- соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; -правила поведения в чрезвычайных ситуациях.
ОК.09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения;

	- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила чтения текстов профессиональной направленности.

2. СТРКУТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия в т. ч.:	53	34
Теоретическое обучение	12	-
Лабораторные занятия	34	34
Самостоятельная работа	5	-
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2	-
Всего	53	34

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч (лекционные, самостоятельные работы +лабораторные занятия)/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Морфология и систематика микроорганизмов		20+18/18	
Тема 1. Классификация и особенности строения бактерий.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 04, ОК 05,
	Основы систематики микроорганизмов, их номенклатура. Основные формы, размеры, способы передвижения, размножения, спорообразования, полиморфизм бактерий.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие 1. Приготовление мазков и простая окраска мазков чистых культур микроорганизмов.	*2*	
	Лабораторное занятие 2. Выращивание культуры сенной и картофельной палочек.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Достижения отечественных и зарубежных ученых в области микробиологии. Роль микробиологии в развитии биотехнологии. Морфология спирохет, риккетсий, простейших.	1	
	Содержание учебного материала	**6+4/4**	ОК 04, ОК 05,

Тема 2. Особенности строения и классификации других групп микроорганизмов	1. Морфология грибов: строение тела грибов, способы размножения, промышленное использование мицелиальных грибов. 2. Морфология дрожжей: формы, размеры, способы размножения, классификация дрожжей и дрожжеподобных микроорганизмов. 3. Водоросли. Формы, размеры, способы размножения. 4. Природа и гипотезы происхождения вирусов, характерные особенности строения, отличающие их от других микроорганизмов.	**1**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторное занятие 3. Приготовление препаратов грибов. Определение родовых признаков грибов по микроскопической картине.	**2**	
	Лабораторное занятие 4. Приготовление препаратов дрожжей. Изучение морфологических особенностей спорообразующих и аспорогенных дрожжей.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Практическое использование водорослей в народном хозяйстве и назначение в природе. Микробиологический контроль качества дрожжей Строение фагов, стадии размножения. Вирулентные и умеренные фаги. Фаголизис в микробиологическом производстве.	**1**	
Раздел 2. Физиология микроорганизмов		**26+22/22**	
Тема 3. Строение и физиология бактериальной клетки.	**Содержание учебного материала**	**10+8/8**	ОК 04, ОК 05,
	1. Строение и химический состав прокариотической (бактериальной) клетки микроорганизмов. 2. Поступление питательных веществ в клетку, типы питания микроорганизмов. 3. Источники углерода, азота, макро- и микроэлементов. 4. Окисление органических соединений в клетке. 5. Аэробы и анаэробы. 6. Дыхание и брожение.	**1**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Лабораторное занятие 5. Свойства клеточных мембран.	**2**	
	Лабораторное занятие 6. Индикация физиологического состояния клеток.	***2***	

	Лабораторное занятие 7. Посев на скошенный агар «штрихом», посев на чашку Петри при помощи бактериальной петли или шпателя.	***2***	
Тема 4. **Рост и размножение микроорганизмов.**	**Содержание учебного материала**	**12+10/10**	ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	1. Фазы роста и способы культивирования микроорганизмов. 2. Классификация питательных сред. 3. Стерилизация питательных сред. 4. Чистые культуры и методы их выделения.	**1**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**10**	
	Лабораторное занятие 8. Приготовление фиксированных микробиологических препаратов. Методы исследования органоидов, структурных элементов и включений.	**2**	
	Лабораторное занятие 9. Приготовление питательных сред и методы их стерилизации. Получение «ночной» культуры микроорганизмов.	**4**	
	Лабораторное занятие 10. Изучение чистых культур, выросших на косом агаре и при посеве уколом в столбик среды. Изучение морфологии изолированных колоний на чашке Петри.	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся Потребность микроорганизмов в факторах роста. Понятие о метаболизме. Метаболиты. Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов при воздействии окружающей среды.	**1**	
Раздел 4. Основы генетики микроорганизмов		**12+10/10**	
Тема 5. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 04, ОК 05,
	1. Наследственность микроорганизмов; структурные единицы наследственности; генотип, фенотип. Изменчивость микроорганизмов; виды изменчивости. 2. Мутации и мутагенные факторы, генетические рекомбинации	**1**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	Лабораторное занятие 11. Трансформация клеток E.coli методом термошока. Посев трансформированной культуры клеток E.coli на элективную питательную среду.	**2**	
	Лабораторное занятие 12.		

	Лабораторное занятие 13. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток. Постановка гель-электрофореза, определение концентрации выделенной плазмидной ДНК.	**2**	
	Лабораторное занятие 14.		
	Самостоятельная работа обучающихся Направленная изменчивость, ее использование в практике получения высокоактивных продуцентов в микробиологической промышленности.	**1**	
Раздел 5. Микробиологический синтез биологически активных веществ		**8**	
Тема 6. Микроорганизмы — продуценты биологически активных веществ.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 04, ОК 05,
	1. Морфологические и физиологические особенности микроорганизмов-продуцентов антибиотиков, ферментов, аминокислот и других биологически-активных веществ.	**1**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторное занятие 15. Получение микроорганизмов – продуцентов амилаз.	**2**	
Тема 7. Микробиологический синтез.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 04, ОК 05,
	Основные этапы микробиологического синтеза: стадии приготовления посевного материала, ферментации, выделения и очистки антибиотика. 1. Области применения продукции, полученной микробиологическим путем.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	Лабораторное занятие 16. Виды брожений. Молочнокислое брожение. Определение кислотности молока.	**2**	
Раздел 6. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль на биотехнологических предприятиях		**8**	
Тема 8. Санитарно-показательные микроорганизмы.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 04, ОК 05,
	1. Санитарная бактериология продуктов, лекарственных препаратов, санитарная вирусология.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся Антибиотики — химиотерапевтические вещества биологического происхождения и полученные химическим синтезом или микробиологической и химической трансформацией. Методы очистки ЦП в биотехнологическом процессе.	**1**	

	Способы борьбы с фаголизисом в микробиологическом производстве. Применение антибиотиков в медицине, ветеринарии. Важнейшие антибиотики, образуемые грибами, актиномицетами, бактериями. Ингибирующие вещества в молоке Биологическая роль плесневых грибов в природе Способы борьбы с фаголизисом в микробиологическом производстве.		
Тема 9. **Виды микробиологического контроля на производствах биотехнологии**	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 04, ОК 05,
	1. Виды контроля на предприятиях биохимического профиля, микробиологический контроль, его цель и сущность. 2. Требования к санитарной обработке, стерильности оборудования микробиологических производств.	**2**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	Лабораторное занятие 17. Анализ микрофлоры воздуха помещений. Анализ микрофлоры воды.	**2**	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		**2**	
Всего:		**53**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) «Основы микробиологии и биохимии»
Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов» .

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
2	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
3	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
4	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
5	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
6	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
7	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		

Основное оборудование		
8	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
9	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
10	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
11	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
12	-	-
Дополнительное оборудование		
13	-	-

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 428 с.
2. Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 248 с.
3. Феоктистова, Н. А., Васильев, Д. А. Основы микробиологии. Экологическая микробиология / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев. – Ульяновск: «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2022. – 73 с.
4. Феоктистова, Н. А., Васильев, Д. А. Основы микробиологии. Глоссарий / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев. – Ульяновск: «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 2023. – 62 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2023. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491852

2. Емцев, В. Т. Основы микробиологии : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11718-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491855

3. Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии: учебное пособие / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-3868-6. – текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система – URL: https://e.lanbook.com/book/130172.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	Демонстрирует знания свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов. Демонстрирует знания видов микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Диф зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	Демонстрирует умения выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья. Демонстрирует умения определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	экспертная оценка выполнения лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Письменные опрос или Тестирование Устный опрос Диф зачет

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

ОП.07 «Профессиональная химия»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ» 203

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 203

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 203

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 206

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 206

2.2. Содержание дисциплины 207

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 227

3.1. Материально-техническое обеспечение 227

3.2. Учебно-методическое обеспечение 228

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 230

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **«ПРОФЕССИЛНАЛЬНАЯ ХИМИЯ»**

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Профессиональная химия»: теоретическая и практическая подготовка по основным фундаментальным разделам общей и неорганической, органической химии с учетом современных тенденций развития химической науки и биохимических знаний.

Дисциплина «Профессиональная химия» включена в *вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы*.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	Уо 01.01 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
ОК.02	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	-
ОК.03	**Уо 03.01** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	**Зо 03.01** содержание актуальной нормативно-правовой документации;	-

ОК.07	**Уо 07.01** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	**Зо 07.01** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	
ПК 1.1 Проводить подготовку оборудования к работе в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.	использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов.	методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; правила приготовления дезинфицирующих растворов.	
ПК 2.2. Контролировать параметры технологического процесса	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса.	
ПК 2.3. Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии	соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей;	приемы безопасного ведения технологического процесса; методы утилизации отходов производства; химические и биохимические методы очистки продукта; требования охраны труда; технологические инструкции по производству БАВ.	

	обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции.		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия в т. ч.:	251	-
теоретическое обучение	107 (44+63)	
лабораторные работы	40 (18 +22)	40
практические занятия	72 (36 +36)	30
Самостоятельная работа	32	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 3 и 4 семестрах		
Всего	**251**	**70**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	
Раздел 1. Общая и неорганическая химия			
Общая химия			
Тема 1.1	**Основные понятия и законы химии**	10 ч теория +14лр	ОК 01,02,03,07
	1. Законы химии: эквивалент вещества, закон эквивалентов. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение расчетных задач.	1	
-Тема 1.2.	**Растворы**		
	Вода как растворитель. Тепловой эффект растворения. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Кривые растворимости. Растворимость веществ в воде. Коэффициент растворимости. Типы растворов. Кристаллизация вещества. Кристаллогидраты	2	ОК 01,02,03,07
	Самостоятельная работа Решение расчетных задач, использование интернет-ресурсов.	1	
Тема 1.3.	**Электролитическая диссоциация**		
	1.5.3. Гидролиз. Степень и константа гидролиза 1.5.4. Факторы, влияющие на них. Амфотерные электролиты.	2	ОК 01,02,03,07

	Самостоятельная работа Выполнение упражнений на составление уравнений реакций обмена и гидролиза солей.	1	
Тема 1.4.	**Окислительно-восстановительные реакции**		ОК 01,02,03,07
	1.6.1. Окислительно-восстановительные реакции в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения. Важнейшие окислители и восстановители. Направленность и типы ОВР. 1.6.2. Составление ОВР методом полуреакций.	4	
	1.6.3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и аноде		
	Самостоятельная работа	1	
	Выполнение упражнений на решение уравнений ОВР методом электронно-ионного баланса, определение реакций электролиза. Использование интернет-ресурса, оформление презентаций по использованию электролиза.		
Химия неметаллов (20ч- теория 16ч-лр + 23ср)			
Тема 2.1.	**Общие сведения о неметаллах**	1	ОК 01,02,03,07
	2.1.1. Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева		
	Самостоятельная работа Работа в интернет	1	
Тема 2.2.	**Р-неметаллы v11 группы главной подгруппы периодической системы элементов Д.И. Менделеева**	17	ОК 01,02,03,07
	2.2.1. Общая характеристика галогенов: электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, распространенность в природе, физические и химические свойства.	5	
	2.2.2. Способы получения. Водородные соединения галогенов. Соли галогеноводородных кислот.		
	2.2.3. Краткая характеристика кислородных соединений галогенов. Применение галогенов и их соединений.		

	Лабораторное занятие №1,2		
	Получение и изучение свойств галогенов: - получение хлора, брома, йода; - действие хлорной воды на лакмус; - растворение брома и йода в бензоле; - действие йода на крахмал.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Свойств соединений галогенов: - восстановительные свойства галогеноводородов; - качественные реакции на изучение ионы галогенов; - получение гипохлорита натрия; - отбеливающие свойства гипохлорита натрия; - окисление иодида калия иодитом калия.	2	
	Самостоятельная работа	6	
	Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Выполнение презентаций.		
Тема 2.3.	**Р неметаллы VIA группы**	15	ОК 01,02,03,07
	2.3.1. Общая характеристика кислорода и серы. Аллотропные видоизменения кислорода и серы. Соединения серы: сероводород и сероводородная кислота,	2	
	2.3.2. Оксиды серы (IV и VI). Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота. Физические и химические свойства серной кислоты. Химические реакции, лежащие в основе производства серной кислоты. 2.3.3. Общий обзор свойств селена, теллура и их соединений.	2	
	Лабораторное занятие №3,4		ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Получение сернистого газа и сернистой кислоты и изучение их свойств.	2	
	Изучение свойств серной кислоты и ее солей.	2	

	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Выполнение презентаций.	5	
Тема 2.4.	**Р-неметаллы v группы**	21	ОК 01,02,03,07
	Общая характеристика элементов главной подгруппы пятой группы. Валентность и степени окисления.	6	
	Азот, аммиак и соли аммония.		
	Кислородные соединения азота. **Азотные удобрения.** Кислородные соединения азота. **Азотные удобрения.**		
	2.4.3. Фосфор и его производные. Фосфорные удобрения. Общий обзор свойств мышьяка, сурьмы и висмута. Фосфор и его производные. Фосфорные удобрения. Общий обзор свойств мышьяка, сурьмы и висмута.		
	Лабораторное занятие №5,6		
	Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония. Получение аммиака и исследование свойств аммиака и солей аммония.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Получение солей фосфорной кислоты. Гидролиз фосфата натрия.	2	
	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Выполнение презентаций.	7	
Тема 2.5.	**Неметаллы 1v группы**	15	ОК 01,02,03,07
	2.5.1. Электронное строение углерода, кремния. Распространенность в природе и аллотропия. Физические и химические свойства.	4	
	2.5.2. Кислородные соединения углерода и кремния. Угольная и кремниевая кислоты и их соли. Применение соединений углерода и кремния. 2.5.3. Бор. Распространенность в природе. Физические и химические свойства.		

	Свойства и применение этих соединений.		
	Лабораторное занятие №7,8	4	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Получение оксида углерода (IV) и исследование его свойств.		
	Исследование свойств солей угольной и кремниевой кислот.		
	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Выполнение презентаций.	5	
Химия металлов		14ч- теория, 8ч- лр	
Тема 3.1.	**Общие сведения о металлах**		ОК 01,02,03,07
	3.1.1. Общий обзор s- и d-элементов. Положение металлов в периодической системе элементов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений.	4	
	3.1.2. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов. Общие способы получения металлов.		
	Самостоятельная работа Работа с учебником, дополнительной литературой, Интернет, оформление презентаций.	1	
Тема 3.2.	**S- и d-металлы 1 группы периодической системы Д.И. Менделеева**		ОК 01,02,03,07
	3.2.1. Электронное строение щелочных металлов. Распространенность в природе. Физические и химические свойства.	2	
	3.2.2. Получение щелочных металлов. Их применение. Важнейшие соединения щелочных металлов. 3.2.3. Общий обзор свойств металлов подгруппы меди: медь, серебро, золото.		

	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета.	2	
Тема 3.3.	**S- и d-металлы 11 группы**	15	ОК 01,02,03,07
	3.3.1. Электронное строение бериллия, магния и щелочноземельных металлов. Распространенность в природе. Химические свойства соединений бериллия, магния, щелочноземельных металлов. Производство и применение.	2	
	3.3.2. Электронное строение цинка, кадмия и ртути. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида цинка.		
	Лабораторное занятие №9 Исследование химических свойств магния и его соединений. Исследование химических свойств щелочноземельных металлов.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета.	5	
Тема 3.4.	**P-металлы 3 и 4 групп**	6	ОК 01,02,03,07
	3.4.1. Электронное строение алюминия. Распространенность в природе. Физические и химические свойства. Амфотерность оксида и гидроксида. Производство. Применение.	1	
	3.4.2. Электронное строение германия, олова, свинца, их общая характеристика. Физические и химические свойства. Амфотерность оксидов и гидроксидов.		
	Самостоятельная работа Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Работа в Интернете, оформление презентаций.	2	

Тема 3.5.	**D-металлы 6 и 7 групп**	15	ОК 01,02,03,07
	3.5.1. Электронное строение металлов (хром, молибден, вольфрам, марганец). Распространенность в природе. Получение. Свойства.	4	
	3.5.2. Оксиды и гидроксиды хрома. Хроматы и дихроматы. Применение.		
	3.5.3. Оксиды и гидроксиды марганца. Манганаты и перманганаты. Применение.		
	Лабораторное занятие №10,11	4	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Получение хроматов и дихроматов. Исследование их окислительных свойств.		
	22.Получение соединений марганца 11 и исследование окислительных свойств марганцav11.		
	Самостоятельная работа	2	
	Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Работа в Интернете, оформление презентаций.		
Тема3.6.	**D- металлы v11 группы**	12	
	3.6.1. Электронное строение элементов семейства железа. Общая характеристика. Распространенность в природе. Свойства.	4	
	3.6.2. Оксиды и гидроксиды железа. Соли железа.		
	3.6.3. Качественные реакции. Обнаружение ионов железа (+2 и +3). Платиновые металлы. Качественные реакции.		
	Лабораторное занятие №12	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Получение и исследование химических свойств соединений железа.		
	Самостоятельная работа	2	
	Решение задач, цепочек превращений, оформление лабораторного отчета. Работа в Интернете, оформление презентаций.		
Лабораторный практикум по общей и неорганической химии			

Тема 4.1.	**Правила техники безопасности**	36	
	Лабораторная работа № 1		
	Организация рабочего места в лаборатории. Средства индивидуальной защиты. Правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, общие правила, работа с реактивами, работа с ядовитыми веществами, работа с огнеопасными веществами.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа. Работа с интернет - ресурсами на тему: «Пожароопасность, противопожарные средства защиты и их назначение».	1	
Тема 4.2.	**Первая медицинская помощь**		
	Лабораторная работа № 2 Первая медицинская помощь при поражениях в химической лаборатории: Отравление кислотами, отравление щелочами, отравление фенолом, отравление парами брома, отравление газом.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Термические и химические ожоги, первая помощь при порезах и ушибах, поражении глаз».	1	
Тема 4.3	**Оборудование лаборатории**		
	Лабораторная работа №3 Работа с технохимическими весами. Весы аналитические, устройство, принцип работы, правила работы, техника взвешивания.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «История появления весов, виды весов, используемые в химических лабораториях».	1	
	Лабораторная работа № 4 Устройство, ареометров общего и специального назначения. Техника определения плотности жидкости ареометром	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Решение задач на определение массовой доли компонента в растворе по его плотности.	1	
Тема 4.4.	**Посуда общего назначения**		

	Лабораторная работа № 5 Стеклянная посуда общего назначения: пробирки, воронки (лабораторные, аналитические, капельные, делительные), стаканы, колбы (конические, круглодонные, плоскодонные), кристаллизаторы, промывалки, хлоркальциевые, трубки, холодильники, переходные трубки, аллонжи, каплеуловители.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Производство изделий из стекла. Стеклодувные мастерские».	1	
Тема 4.5.	**Посуда специального назначения**		
	Лабораторная работа №6 Посуда специального назначения: аппарат Киппа, колбы Къельдаля, Вюрца, Кляйзена, Арбузова, водоструйные насосы, дефлегматоры, поглотительные склянки, эксикаторы, газометры. Зарядка аппарата Киппа.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Правила монтажа простейших приборов и установок».	1	ОК 02
Тема 4.6.	**Мерная посуда**		
	Лабораторная работа №7	1	
	Мерные цилиндры. Мерные колбы. Мерные пипетки Бюретки.		ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Лабораторная работа № 8 Приготовление растворов по массовой доле вещества из безводной соли и кристаллогидрата.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Лабораторная работа №9 Приготовление растворов молярной концентрации и их стандартизация	4	

	Лабораторная работа № 10 Приготовление растворов молярной концентрации эквивалента вещества и их стандартизация	4	
	Лабораторная работа №11 Определение кислотности молока	2	
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Использование мерной посуды в химической лаборатории».	2	ОК 02
Тема 4.7.	**Фарфоровая посуда**		
	Лабораторная работа № 12		
	Фарфоровая посуда: стаканы, кружки, тигли, выпаривательные чашки, ступки, воронки, ложки, шпатели, треугольники.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: « Производство фарфоровой посуды, её свойства. Кварцевая посуда, ее принципиальное отличие.»	1	ОК 02
Тема 4.8.	**Металлическое оборудование. Инструменты. Пробки.**		
	Лабораторная работа № 13	1	
	Металлическое оборудование: штативы, кольца, муфты, лапки. Инструменты. Пробки и их использование.		ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: « Производство металлического оборудование и использование его в химической лаборатории».	1	ОК 02
Тема 4.9	**Мытье и сушка посуды**		
	Лабораторная работа №14	1	
	Мытье и сушка посуды. Основные правила при мытье и сушке посуды. Средства защиты при мытье и сушке. Способы мытья химической посуды: водой, струей водяного пара, органическими растворителями, с применением ультразвука, поверхностно-активными веществами, окислителями.		ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3

	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Рецепты приготовления хромовой смеси. Мытье мерной посуды, воронок со стеклянными пористыми пластинками. Основные способы сушки химической посуды на воздухе, сжатым воздухом, в вакуумных эксикаторах, горячая сушка в сушильном шкафу».	1	ОК 02
Тема 4.10	**Нагревание, охлаждение, прокаливание, выпаривание**		
	Лабораторная работа №15	1	
	Нагревание, охлаждение, прокаливание, выпаривание. Электронагревательные приборы, их устройство и принцип работы. Электрические плитки, погружные электрокипятильники, колбы с прямым электрообогревом, теплоизлучатели, колбонагреватели, инфракрасные излучатели, сушильные электрические муфты, термостаты. Жидкостные бани – водяные, масляные. Песочные и воздушные бани. Основные правила безопасной эксплуатации нагревательных приборов.		ОК 06
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: « Основные приемы прокаливания. Муфельные печи. Нагревание с обратным холодильником. Упаривание».	1	ОК 02
	Лабораторная работа №16 Определение кристаллизационной воды в медном купоросе.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: 1. Работа с интернет - ресурсами на тему: « Кристаллогидраты, примеры». 2. Решение задач на массовую долю вещества в растворе.	1	ОК 02
	Лабораторная работа №17 Выпаривание раствора хлорида натрия.	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Решение задач на массовую долю вещества в растворе.	1	
Тема 4.11	**Методы очистки веществ**		
	Лабораторная работа № 18 Перекристаллизация. Сущность, цели и способы перекристаллизации. Фильтрование. Сущность, цели и правила фильтрования. Фильтрование при комнатной температуре,	2	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2

	атмосферном давлении и под вакуумом. Оборудование, основные требования и правила безопасного ведения процесса фильтрования.		ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Фильтрующие материалы: зернистые, пористые и волокнистые. Правила фильтрования».	1	ОК 02
	Лабораторная работа № 19 Изготовление простых и складчатых фильтров, сборка установки для фильтрования при атмосферном давлении. Очистка от механических примесей раствора соли.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: 1. Работа с интернет - ресурсами на тему: « Фильтрование кристаллического осадка под вакуумом».	1	
	Лабораторная работа № 20 Перекристаллизация буры, медного купороса.	4	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: « Перекристаллизация веществ, значение».	2	ОК 02
	Лабораторная работа № 21 Дистилляция, ее сущность и цели. Вакуумная перегонка, ее назначение, сущность, монтаж и демонтаж установки. Перегонка водяным паром, ее назначение, параметры процесса на примере перегонки анилина. Основные правила поведения перегонки с водяным паром. Понятие о сублимации. Установка для проведения сублимации.	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: « Требования к дистиллированной воде ГОСТ. Получение дистиллированной воды, оборудование, параметры процесса дистилляции. Хранение дистиллированной воды».	1	ОК 02
	Лабораторная работа № 22 Экстракция, физическая сущность, назначение. Способы экстрагирования водяными растворами и органическими растворителями. Горячее экстрагирование. Экстрагирование расплавами твердых органических веществ. Требования к экстрактам. Техника проведения процесса, основные элементы. Экстрагирование в	1	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3

	делительной воронке, аппарате Сокслета. Факторы, влияющие на высокую разделяемость жидкостей в делительной воронке.		
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Экстракция и её практическое применение».	1	ОК 02
Тема 4.12	**Химический анализ**		
	Лабораторная работа № 23 Калибровка мерной пипетки Мора и мерной колбы	4	
	Лабораторная работа № 24 Химический анализ водопроводной воды	4	ОК 01,02 ПК 1.1 ПК 2.2 ПК2.3
	Самостоятельная работа: Работа с интернет - ресурсами на тему: «Химический анализ природных объектов».	1	ОК 02
Промежуточная аттестация по Раздел 1 «Общая и неорганическая химия» в форме дифференцированного зачёта		2	
Всего по разделу:		102+16ср	

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий**	**Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
Раздел 2: Органическая химия			

УГЛЕВОДОРОДЫ		**30+5ср (14т+8пз+8лр)**	
Тема 1.1. Алканы (насыщенные углеводороды)	**Содержание**	**4т+2пз+2лр**	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№1 Алканы. Гомологический ряд. Строение молекул. Структурная изомерия. Алкильные радикалы. Рациональная и современная международная номенклатура алканов (IUPAC).	2	
	№2 Природные источники и способы получения алканов. Физические и химические свойства алканов. Радикальный механизм реакции замещения Реакции: галогенирования, нитрования, дегидрирования, окисления. Применение алканов.	2	
	Лабораторная работа №1 Исследование химических свойств алканов (гексана, гептана).	2	
	Составление формул изомеров углеводородов и их названий;	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся подготовка конспекта по теме «Отдельные представители алканов», оформление отчета по лабораторной работе.	1	
Тема 1.2. Циклоалканы (Насыщенные циклические углеводороды)	**Содержание**	**2т**	ОК.01 ОК.02
	№3Циклоалканы: строение молекул, гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура, нахождение в природе, получение и применение. Физические свойства. Зависимость химических свойств от строения циклов.	2	
Тема 1.3.Алкены (Ненасыщенные углеводороды ряда этилена)		**2т+2пз+2лр**	
	№4 Алкены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и современная международная). Строение молекулы этилена. Способы получения алкенов. Физические и химические свойства. Отдельные представители алкенов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	Лабораторная работа №2 Получение этилена и изучение его свойств	2	
	Составление структурных формул, закрепление знаний номенклатуры, способов получения и химических свойств алкенов	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспектов по темам: «Применение этилена и пропилена», оформление отчета по лабораторной работе	1	

Тема 1.4. Алкины (Ненасыщенные углеводороды ряда ацетилена)		**2т+2пз+2лр**	
	№5 Алкины: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение молекулы ацетилена. Способы получения алкинов. Физические и химические свойства.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №3 Получение ацетилена и изучение его свойств.	2	
	Составление структурных формул, закрепление знаний номенклатуры и химических свойств алкинов.	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспектов по темам: «Применение ацетилена», оформление отчета по лабораторной работе	1	
Тема 1.5. Арены (Ароматические углеводороды)		**4т+2пз+2лр**	
	№6 Бензол. Строение молекулы бензола. Гомологический ряд бензола, изомерия и номенклатура гомологов бензола. Способы получения ароматических углеводородов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№7 Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения, присоединения, окисления. Ориентация при электрофильном замещении в бензольном ядре.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №4 Исследование физических свойств толуола, ксилола и их способности к окислению.	2	
	Сравнительная характеристика углеводородов. Зависимость свойств веществ от строения молекул.	2	
	Самостоятельная работа Домашняя контрольная работа № 1 оформление отчета по лабораторной работе	2	
СОЕДИНЕНИЯ С ОДНОРОДНЫМИ ФУНКЦИЯМИ		**28+ 5ср (20т+2пз+6лр)**	
Тема 2.1 Гидроксильные соединения и их производные		**6т+2лр**	
	№8 Классификация гидроксильных соединений. Насыщенные одноатомные спирты. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства спиртов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07

	№9 Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Отдельные представители спиртов.	2	ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№10 Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура. Одноатомные фенолы: способы получения, физические и химические свойства.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №5 Исследование физических и химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспекта по теме: «Отдельные представители спиртов», оформление отчета по лабораторной работе: «Исследование физических и химических свойств одноатомных и многоатомных спиртов»	1	
Тема 2.2 Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны		**4т+2лр**	
	№11 Общая формула, гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№12 Химические свойства альдегидов и кетонов. Отдельные представители	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №6 Исследование свойств альдегидов и кетонов.	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспекта по теме: «Отдельные представители альдегидов и кетонов»; оформление отчета по лабораторной работе	1	
Тема 2.3 Карбоксильные соединения (карбоновые кислоты и их производные)		**6т+2лр**	
	№13 Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения, физические свойства. Химические свойства карбоновых кислот.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№14 Ненасыщенные кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Особенности их свойств.	2	
	№15 Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Жиры в природе. Липиды, воска. Мыла.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №7 Исследование свойств карбоновых кислот и их производных.	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспекта по теме: «Отдельные представители карбоновых кислот», оформление отчета по лабораторной работе: «Исследование свойств карбоновых кислот и их производных	1	
Тема 2.4. Органические соединения серы		**2т**	
	№16 Классификация органических соединений серы. Тиолы, тиоэфиры, сульфокислоты, сульфохлориды, сульфоамиды: получение и свойства. Синтетические моющие средства (СМС).	2	ОК.01 ОК.02
	Самостоятельная работа подготовка конспекта по теме «Применение органических соединений серы»	1	
Тема 2.5. Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины)		**2т+2пз**	
	№17 Нитросоединения. Классификация, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№18 Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства алифатических и ароматических аминов.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений.	2	
	Самостоятельная работа подготовка конспекта по теме: «Применение нитросоединений», подготовка конспекта по теме: «Применение аминов», Закрепление знаний способов получения и химических свойств нитросоединений и аминов,	1	
ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ		**4т+ 1ср**	
Тема 3.1. Гетероциклические соединения		**4**	ОК.01 ОК.02 ОК.07
		2	

	№19 Общая характеристика гетероциклов. Шестичленные гетероциклы: строение, номенклатура, химические свойства, представители, получение.	2	ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№20 Пятичленные гетероциклы: строение, номенклатура, химические свойства, представители, получение. Нахождение в природе. Понятие об алкалоидах.	1	
	Самостоятельная работа Подготовка конспекта по теме: Применение гетероциклических соединений в фармацевтической промышленности	2	
ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ		**10 (6т+4лр+3 ср)**	
Тема 4.1. Углеводы		**4т+2лр**	
	№21 Определение, общая формула, классификация. Углеводы в природе. Моносахариды. Классификация, номенклатура, изомерия. Таутомерия. Химические свойства глюкозы.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№22 Дисахариды. Полисахариды. Химические свойства. Качественная реакция на крахмал.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные работы №8 Исследование свойств моносахаридов и полисахаридов.	2	
	Самостоятельная работа оформление отчета по лабораторной работе: «Исследование свойств моносахаридов и полисахаридов».	1	
Тема 4.2. Аминокислоты и белки		**2т+2лр**	
	№23 Аминокислоты: номенклатура, строение, способы получения. Химические свойства. Реакции по карбоксильной группе и аминогруппе	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	№ 24 Белки. Виды белков. Понятие о денатурации. Свойства белков	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа №9 Исследование свойств белков	2	
	Самостоятельная работа Домашняя контрольная работа № 2 оформление отчета по лабораторной работе: «Исследование свойств белков»	2	
ПРАКТИКУМ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ		**32*+16ср**	
	В том числе практических и лабораторных занятий	**30лр+2пз**	

	№1 Введение. Охрана труда. Меры первой помощи. Основная лабораторная посуда. Основные операции при работе в химической лаборатории. Расчёты в органическом синтезе.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	Самостоятельная работа Оформление отчета «Основная лабораторная посуда», решение задач	1	
Тема 5.1. Определение важнейших констант			
	Определение степени чистоты продукта. Определение химического состава продукта (идентификация веществ)		
	Лабораторные работы		
	Определение температуры кипения этанола	2	
	Определение концентрации вещества в растворе по коэффициенту преломления	4	
	Самостоятельная работа		
	Оформление отчета «Определение температуры кипения этилового спирта», решение задачи	1	
	Оформление отчета «Определение концентрации вещества в растворе по коэффициенту преломления», решение задачи	2	
Тема 5.2. Основные методы очистки и разделения органических веществ			ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	Получение настойки лекарственных растений методом экстракции	4	
	Количественное определение спирта в фармацевтических препаратах с помощью перегонки	4	
	Самостоятельная работа Оформление отчета «Получение настойки лекарственных растений методом экстракции», расчет выхода, решение задачи	2	
	Оформление отчета «Количественное определение спирта в фармацевтических препаратах с помощью перегонки», расчет выхода, решение задачи	2	
Тема 5.4. Реакции алкилирования и ацилирования	Алкилирующие и ацилирующие агенты. Алкилирование ароматических углеводородов. Способы введения ацилов в спирты и амины		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2
	Лабораторные работы		
	Синтез этилацетата	4	

	Самостоятельная работа		ПК.2.3
	Оформление отчета «Синтез этилацетата», расчет выхода, решение задачи	2	
Тема 5.5. Реакции сульфирования	Сульфирование ароматических соединений. Условия реакции сульфирования. Влияние температурного режима и катализатора на выход продукта.		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	Лабораторные работы		
	Синтез натриевой соли п-толуолсульфокислоты	4	
	Самостоятельная работа		
	Оформление отчета «Синтез натриевой соли п-толуосульфокислоты», расчет выхода, решение задачи	2	
Тема 5.6. Реакции окисления	Реакции окисления ароматических соединений, спиртов и альдегидов. Химизм и условия проведения реакций окисления		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК.1.1 ПК.2.2 ПК.2.3
	Лабораторные работы		
	Синтез калиевой соли сахарной кислоты	4	
	Синтез гидроксида дифениламмония	4	
	Самостоятельная работа		
	Оформление отчета «Синтез калиевой соли сахарной кислоты», расчет выхода, решение задачи	2	
	Оформление отчета «Синтез гидроксида дифениламмония», расчет выхода, решение задачи	2	
Промежуточная аттестация по Раздел 1 «Органическая химия» в форме дифференцированного зачёта		***2***	
Всего по разделу:		**117+16ср**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет и лаборатория «Общей и неорганической химии», «Органической химии».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический Двухместный, нерегулируемый	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф закрытый, многосекционный, прямой, для учебных пособий	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический на ножках	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Стул преподавателя	
	Стол лабораторный 3х тумбовый	Высота, мм: 1000 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 2600 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: с химически-стойким покрытием
Дополнительное оборудование		
	Доска стеклянная	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
	Ноутбук	
	Кресло компьютерное Престиж	
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Колбонагреватель	Колбонагреватель
	Насос вакуумный	Насос вакуумный
Дополнительное оборудование		

	Мойка лабораторная химическая	700х600х900 (раковина, смеситель)
	Мойка лабораторная химическая	1500х600х900 (2 раковины, 2 смесителя)
	Баня водяная	6-мест, до 100 ºС
	Плитки электрические	
	Холодильник-морозильник	
	Шкаф сушильный	Шкаф сушильный
	Электросушилка	
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Весы технические	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки
	Система мониторинга микроклимата	температура от -40 до +85, давление от 80 до 110 кПа, влажность от 3 до 97 % 200х120х100(мм)
	Вытяжной шкаф для ЛВЖ	С функцией выпуска и скорости управления, для удаления 99, 99% от паров и загрязнений
Дополнительное оборудование		
	Аптечка	аптечка лабораторная
	Огнетушитель	углекислотный, пенный

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Богомолова И. В. Неорганическая химия: учебное пособие для СПО / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2023
2. Иванов В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2022
3. Мартынова Т. В. Неорганическая химия: учебник для бакалавров / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М.: ИНФРА-М, 2022. - (Высшее образование: Бакалавриат)
4. Захарова, Т.Н. Органическая химия / Т.Н. Захарова, Н.А. Головлева. – Москва: ИЦ "Академия", 2018. – 270 с.

5. Иванов, В.Г. Органическая химия / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – Москва : КУРС; ИНФРА-М, 2018. – 270 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Петров М.М. Неорганическая химия [Текст]: учебник для СПО / М.М. Петров, Л.А. Михилев, Ю.Н. Кукушкин; под ред. Ю.Н. Кукушкина. – Изд. 4-е, перераб. – Л.: Химия, 2017.
2. Дорофеев А.И. Практикум по неорганической химии [Текст]: учеб. пособие для техникумов / А.И. Дорофеев, М.И. Федотова. – Л.: Химия, 2017.
3. Леснова Е.В. Практикум по неорганическому синтезу [Текст]: учеб. пособие для техникумов / Е.В. Леснова, О.А. Вишнякова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2016.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник для вузов / Н.С. Ахметов. – Изд. 4-е, испр. – М.: Высш. шк.: Академия, 2016.
5. Габриелян О.С. Практикум по общей и неорганической химии [Текст]: учеб. пособие для СПО / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.М. Дорофеева. – М.: Академия, 2017.
6. Бокова, ТИ Органическая химия. Практикум / ТИ Бокова, ИВ Кусакина, ИВ Васильцова. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 263 с
7. Найденко, Е.С. Органическая химия / Е.С. Найденко. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 230 с.
8. Щербина, А.Э. Органическая химия / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 235 с.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Зо 01.01 Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 02.01 Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 07.01 Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; З 1.1.01 Знания: правила приготовления дезинфицирующих растворов З 1.2.02 Знания: правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации З 2.1.01 Знания: свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; З 2.3.03 Знания: приемы безопасного ведения технологического процесса; З 4.4.01 Знания: последовательность этапов экспериментального исследования	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области анализа химических и биологических свойств материалов. Оценка эффективности и качества выполнения. Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области анализа химических и биологических свойств материалов и веществ. Соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Устный опрос на занятии по контрольным вопросам; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
Уо 01.01 Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 02.01 Умения: определять задачи для поиска информации; Уо 07.01 Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; У 1.2.01 Умения: проверять готовность оборудования к работе У 2.1.01 Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией У 2.3.01 Умения: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности	Знание инструкций по охране труда и технике безопасности на производстве. Выбор и использование новых технологических режимов; Анализ причин нарушения параметров технологического процесса и появление брака продукции	Наблюдение за выполнением индивидуальных аудиторных практических занятий; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях

У 4.4.01 Умения: планировать исследование		

ОК 1.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнения работ по виду профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ОК 2.	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные; использование программы по обработке результатов контроля и испытаний продукции, работ и услуг.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ОК 3	определение содержания актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ОК 7.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ПК 1.1.	Умение контролировать работу оборудований, технологических линий, приборов и средств автоматизации	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ПК 1.2.	Демонстрация умения подготавливать сырье и полупродукты.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ПК 2. 3.	Умение работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях
ПК 3.3.	Умение анализировать результаты исследований и испытаний.	Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 Аналитическая химия»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 19

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 19

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 19

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 22

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 22

2.2. Содержание дисциплины 23

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33

3.1. Материально-техническое обеспечение 33

3.2. Учебно-методическое обеспечение 33

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 35

1. Общая характеристика *РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«Аналитическая химия»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Цель дисциплины «Аналитическая химия» является формирование простейших навыков химического анализа, формирования понимания химического анализа химических соединений.

Дисциплина «Аналитическая химия» включена в вариативную часть образовательной программы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 – ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК1.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 4.3

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	-
ОК 03	применять современную научную профессиональную терминологию;	современная научная и профессиональная терминология;	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	-

ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;	-
ПК 1.2 Проводить подготовку сырья и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативной документации	-	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов	-
ПК 2.3. Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии	соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов	-
ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции.	Определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте;	физико-химические свойства биологически активных веществ;	-
ПК 3.2 Контролировать выполнение анализов качества продукции биохимического производства	Контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства	Методики определения качества биотехнологической продукции	-
ПК 4.3. Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов и готовых целевых продуктов в соответствии с регламентом с применением методов геномной инженерии	производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом;	методики определения качества биотехнологической продукции;	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72	48
теоретическое обучение	16	
лабораторные занятия	48	
Самостоятельная работа	8	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2	

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Качественный анализ		20 (6т +14 лр)	
Тема 1.1. Теоретические основы качественного анализа	**Содержание**	6	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5
	1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения.	6	
	2. Теоретические основы качественного анализа. Методы качественного анализа. Условия проведения аналитических реакций.		
	3. Аналитическая классификация ионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов		
	4. Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Константа равновесия химической реакции.		
	5. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации.		
	6. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH слабых и сильных кислот. Расчет pH и pOH слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в		

	зависимости от pH среды. Буферные растворы. Буферная сила и буферная емкость.		
	7. Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения.		
	8. Окислительно-восстановительные реакции. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций.		
	9. Комплексные соединения. Образование комплексных соединений.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	1. Лабораторное занятие №1 «Изучение характерных реакций катионов I-VI аналитической группы»	6	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5
	2. Лабораторное занятие №2 «Анализ анионов I-III аналитических групп»	4	
	3. Лабораторное занятие №3 Анализ соли, растворимой в воде	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся «Теоретические основы качественного анализа» 1. История развития аналитической химии. 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. 3. Важнейшие классы неорганических веществ. 4. Основные типы химических реакций в неорганической и аналитической химии.	2	
Раздел 2. Количественный анализ		42 (8 т + 34 пз и лр)	
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	**Содержание**	10 **(**4т +6 лр)	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5, 3.2, 4.3
	1. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа.		

	2. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения.	4	
	3. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Практическая работа «Расчеты в гравиметрическом методе анализа)	2	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5, 3.2, 4.3
	1. Лабораторное занятие №4 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 2. Подготовка отчетов по лабораторным работам. 3. Техника аналитических работ. Посуда и оборудование в качественном анализе. 4. Способы очистки химической посуды. 5. Общие правила работы и правила техники безопасности в лаборатории аналитической химии. 6. Аналитические весы, устройство, правила взвешивания.	2	
Тема 2.2. Объемный анализ	**Содержание**	32 (4 т + 28 лр)	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5, 3.2, 4.3
	1. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.		

	2. Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов.	4	
	3. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.		
	4. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.		
	5. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Выбор индикатора. Применение метода.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	
	1. Практическое занятие №4 «Решение задач по теме «Способы выражения концентрации растворов»	2	ОК 1-3, 5, 9 ПК 1.2, 2.3, 2.5, 3.2, 4.3
	2. Лабораторное занятие №6 «Приготовление и стандартизация раствора гидроксида натрия по стандартному раствору щавелевой кислоты»	4	

	3. Лабораторное занятие №7 «Определение моногидрата серной кислоты»	2	
	4. Лабораторное занятие №8 «Приготовление и стандартизация раствора соляной кислоты по раствору тетрабората натрия»	4	
	5. Лабораторное занятие №9 «Определение концентрации карбоната натрия в контрольном растворе»	2	
	6. Лабораторное занятие №10 «Стандартизация перманганата калия по раствору щавелевой кислоты»	2	
	7. Лабораторное занятие №11 «Определение содержания железа в растворе соли Мора»	2	
	8. Лабораторное занятие №12 «Определение концентрации тиосульфата натрия с помощью раствора бихромата калия»	2	
	9. Лабораторное занятие №13 «Определение содержания меди в контрольном растворе»	2	
	10. Лабораторное занятие №14 «Приготовление и стандартизация раствора трилона Б»	2	
	11. Лабораторное занятие №15 Определение общей жесткости воды	2	
	12. Лабораторное занятие №16 Определение хлорид-ионов в питьевой воде	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Алгоритм составления окислительно – восстановительных реакций. 2. Окислительно–восстановительные реакции. Метод ионного баланса. 3. Изучение теоретических основ кислотно-основного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода; 4. Изучение теоретических основ окислительно-восстановительного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода;	4	

	5. Изучение теоретических основ комплексонометрического титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода; 6. Изучение теоретических основ осадительного титрования. Рабочие растворы и индикаторы метода. 7. Кривые осадительного титрования. 8. Способы пересчета концентраций. 9. Косвенный анализ в гравиметрии. Классификация реактивов по чистоте.		
Промежуточная аттестация		2	
Всего		**72**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Лабораторный химический анализ», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П. по специальности 18.02.15 Биохимическое производство.

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический двухместный, нерегулируемый	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф открытый, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стол лабораторный с химически стойким покрытием	стол островной лабораторный с полкой с освещением, размер не менее 1200*1500*900(+704), сетевым фильтром на 2 розетки на каждое рабочее место
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать

	Дистиллятор	Производительность - не менее 20 л/час; - Расход воды на охлаждение - менее 160 л; -Материал - нержавеющая сталь; -Питание - 380 вольт; -Мощность - 15 кВт; -Габариты - 360х390х1010 мм; https://ecohim.ru/good/laboratornoe-oborudovanie-i-pribory/akvadistillyator-pe-2220-a
	Мойка лабораторная химическая	1500х600х900 (2 раковины, 2 смесителя)
	Баня водяная многоместная	Кол-во мест2 Объем, л6,5 Материал корпуса сталь, покрашенная Материал ванны нержавеющая сталь Внешние размеры, мм 520х220х175 Нагрев, °С комн. +10...+99,9
	Весы аналитические	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; класс точности: I; max 200 г; внутренняя калибровка
	Весы технические	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки
	Мешалка магнитная	Максимальный перемешиваемый объем - 1000 мл; - Диапазон частоты вращения якоря – от 200 до 2000 об./мин
	Центрифуга лабораторная	Центрифуга медицинская СМ-6М с ротором на 12 мест для пробирок объемом 12 мл
	Шкаф сушильный	Шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS2 (120 л, 300 С,нерж.сталь,вентилятор, регул.программир.)
	Электропечь	Номинальная мощность, кВт: 3,3 Напряжение питающей сети, В: 220 Диапазон автоматического регулирования температуры,°С: 50 – 1100 Габаритные размеры, мм, не более: 440*575*540
	Электроплитка	Мощность 1 кВт
	Сушилка для посуда с колышками	типа ПЭ-2000 "Елочка"
	Химическая посуда различного назначения Лабораторные материалы и принадлежности различного назначения	ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183х244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый

	Стенд «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	
	Стенд «Таблица растворимости»	
	Стенд «Окраска индикаторов в различных средах»	
Дополнительное оборудование		
	Огнетушитель	Углекислотный
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Компьютер	Компьютер (6 ядер, 16ГБ ОЗУ, 512ГБ ssd, 23,8" монитор IPS, кл, мышь)
	Точка доступа WiFi	2,4 ГГц, 5ГГц, WiFi 5, 1Гбит/с, PoE
Дополнительное оборудование		
	Шкаф вытяжной	С функцией выпуска и скорости управления, для удаления 99, 99% от паров и загрязнений

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные

1. Наименование.

1.Валова (Копылова), В. Д Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В. Д Валова (Копылова). – Москва : Дашков и К, 2018. – 200 с.

2.Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия / Ю.М. 3. Глубоков. – Москва : ИЦ «Академия», 2022. – 300 с.

3.Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачёва, Ю.А. Ефимова. – Москва : ИЦ "Академия", 2021. – 480 с.

4.Хаханина, Т.И. Аналитическая химия: учебник для СПО / Т.И. Хаханина.- 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 457 с.

3.2.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

13. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
15. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
16. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Наименование.

1.Мовчан, Н. И. Аналитическая химия : учебник / Н. И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 392 с.

2.Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие / А. И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 417 с.

3.Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пос.2-е изд., стер. / А. И. Жебентяев, А.К. Жерносек, – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 308 с.

4.Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М.: Дрофа, 2007. – 384 с.

5.Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П.

6.Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.

7.Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - М: Академия, 2007. - 464 с.

8.Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: Учеб. пособие для СПО / В.Ю. Шишмарев. – Москва : ИЦ «Академия», 2015. – 267 с.

9.Яблонский, О.П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник для ВШ / О.П. Яблонский, В.А. Иванова. – Москва : Феникс, 2010. – 299 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов физико-химические свойства биологически активных веществ; Методики определения качества биотехнологической продукции методики определения качества биотехнологической продукции; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; современная научная и профессиональная терминология;	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области анализа химических и биологических свойств материалов. Оценка эффективности и качества выполнения. Применение современной научной и профессиональной терминологии; Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области анализа химических и биологических свойств материалов и веществ. Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности. Участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; планирование профессиональной деятельности. Обладание чувством ответственности в принятии	Устный опрос на занятии по контрольным вопросам; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях Наблюдение за выполнением индивидуальных аудиторных практических занятий; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; дифференцированный зачет. Экспертная оценка выполнения работ на лабораторных и практических занятиях

правила оформления документов и построения устных сообщений лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; **Умеет:** Умения: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; Контролировать выполнение анализов качества продукции биотехнологического производства производить анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации;	решений в различных ситуациях Поиск дополнительной информации для подготовки к занятиям. Анализ инноваций в области профессионального и личностного развития. Умение адаптироваться, оперативно принимать адекватные решения в качестве техника-технолога Анализ инноваций в области контроля качества и испытаний продукции. Соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Использовать на занятиях современную научную и профессиональную терминологию; Собирать установки для проведения испытаний; проводить испытания органических и неорганических веществ; обрабатывать результаты анализа. Работа на приборах; проводить анализ органических и неорганических веществ; расшифровка и анализ полученных результатов. Умение организовать деятельность, собирать и анализировать информацию и на ее основе определять цели работы коллектива, формировать планы и выбирать пути их решения. Умение распределять работы и задачи профессиональной направленности между сотрудниками, определять и корректировать результат согласно поставленной цели.	

применять современную научную профессиональную терминологию; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Знание инструкций по охране труда и технике безопасности на производстве. Знание инструкций по охране окружающей среды, правила утилизации отходов. Применение правил утилизации отходов в практической деятельности; Выбор и использование новых технологических режимов; испытания и контроль выбранных технологических режимов. Контроль качества полученных образцов продукции. В соответствии с ГОСТ и ТУ Использовать методы математической статистики; применять информационные технологии. Анализ причин нарушения параметров технологического процесса и появление брака продукции	

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Рабочая программа дисциплины

«ОП.09ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 253

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 253

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 253

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 257

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 257

2.2. Содержание дисциплины 258

2.3. Курсовой проект (работа) 267

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 268

3.1. Материально-техническое обеспечение 268

3.2. Учебно-методическое обеспечение 270

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 271

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«Процессы и аппараты»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы и аппараты»: заключается в приобретении и усвоении студентами знаний в области процессов и аппаратов для фармацевтической и биохимической промышленности для их осуществления с учетом технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению конкретных и перспективных задач, связанных с рационализацией технологических процессов и совершенствованием аппаратов для фармацевтической и биохимической промышленности.

Дисциплина «Процессы и аппараты» является обязательной частью общепрофессионального цикла ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.01 Биохимическое производство.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	приемы структурирования информации	-
ОК.03	применять современную научную профессиональную терминологию	современная научная и профессиональная терминология	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	

ПК 1.1	использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; производить работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов	методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; правила приготовления дезинфицирующих растворов.	
ПК 1.2	проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования.	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.	
ПК 2.1	проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; обслуживать основное и вспомогательное оборудования.	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.	
ПК 2.2	выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; производить предварительную обработку сырья.	свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса.	
ПК 2.3	определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	виды микробиологического контроля производства биологически активных веществ и пищевых продуктов; физико-химические свойства биологически активных веществ.	

ПК 2.4	соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей; обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции.	приемы безопасного ведения технологического процесса; методы утилизации отходов производства; химические и биохимические методы очистки продукта; требования охраны труда; технологические инструкции по производству БАВ.	
ПК 2.5	выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;	основы технологии чистого производства, международную, межгосударственную и национальную системы стандартизации и сертификации (GMP); параметры технологического процесса и аппаратурное оформление производства биохимических препаратов;	
ПК 2.6	предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов	факторы, обеспечивающие асептические условия технологических процессов; существующие методы биохимического производства; теоретические основы производства биохимических препаратов; правила обработки результатов анализа и ведения записей в технологической документации.	
ПК 3.1	организовывать работу подчиненного ему коллектива; проверять	основы организации работы коллектива исполнителей;	

	правильность выполнения подготовительных биотехнологических операций и соблюдения необходимых параметров производства БАВ.	технология получения БАВ; нормативные правовые акты в области биотехнологического производства.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Объем образовательной программы учебной дисциплины	66	
в т.ч. в форме практической подготовки		
в т. ч.:		
теоретическое обучение	20	
практические занятия	20	
курсовая работа	20	
Самостоятельная работа	6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Содержание дисциплины

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, *курсовая работа (проект)*	Объем, ак. ч. в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1. Общие положения			
Тема 1.1 Системы размерностей	**Дидактические единицы, содержание**	2	
	Сущность и задачи дисциплины. Основные направления развития биохимической отрасли промышленности (фармацевтики и пищевой промышленностей). Системы размерностей.	1	ОК 1,2,3,7,9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Перевод единиц измерения из одних единиц в другие.	**1**	
Тема 1.2 Классификация процессов химической технологии	**Дидактические единицы, содержание**	**5**	
	Классификация процессов химической технологии в зависимости от процессов, характеризующих их протекание. Классификация процессов химической технологии по принципу организации работ. Общие принципы расчёта химического оборудования: материальный баланс для идеальных и реальных систем. Тепловой баланс. Статика и кинетика процесса. Общие методы расчёта химического оборудования.	**1**	ОК 1,2,3,7,9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5

			ПК 2.6 ПК 3.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Расчет материального баланса протекания химического процесса	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Приведите для каждого типа процессов химической технологии примеры применения в быту и окружающей природе и т.д.	**2**	
Тема 1.3 Основные свойства газов и жидкостей	**Дидактические единицы, содержание**	**6**	
	Абсолютная плотность индивидуальных газов и жидкостей и их смесей. Относительная плотность веществ. Вязкость: кинематическая и динамическая. Системные и внесистемные единицы измерения вязкости. Кинематическая вязкость индивидуальных жидкостей и газов, и их смесей. Молекулярная масса смеси веществ. Коэффициент теплопроводности смеси. Теплоёмкость жидкостей, газов и их смесей. Энтальпия газов и жидкостей. Теплота парообразования.	**2**	ПК 2.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	1. Определение физико-химических свойств газов и жидкостей.	**2**	ПК 2.5.
	Самостоятельная работа обучающихся Определение физико-химических свойств по справочным данным. Нахождение по формулам физико-химических свойств смесей. Индивидуальные задания	**2**	
Раздел 2. Гидромеханические и механические процессы			
Тема 2.1. Основы гидравлики	**Дидактические единицы, содержание**	**9**	
	Гидравлика, гидростатика, гидродинамика. Элементы гидростатики: гидростатическое давление, давление жидкости на дно сосуда, основное	**2**	ПК 2.4

	уравнение гидростатики, сущность закона Паскаля, давление абсолютное и избыточное.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	2. Материальный баланс потока. Уравнение Бернулли. Критическая скорость. Потери напора и давления. Режимы движения жидкости. Критерии подобия гидравлических процессов. Критерий Рейнольдса.	**2**	ПК 1.2
	Решение задач по индивидуальным заданиям	**2**	ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект на тему: Критерии подобия гидравлических процессов. Решение типовых задач	**3**	
Тема 2.2 Гидравлика сыпучего слоя	**Дидактические единицы, содержание**	**3**	
	Движение жидкости в слое сыпучего материала. Характеристика слоя сыпучего материала: гранулометрический состав, пористость слоя, эквивалентный диаметр частиц, насыпная плотность. Состояния слоя сыпучего материала при прохождении через него газа или жидкости: плотный слой, превдоожиженный слой, транспортируемый слой, фонтанирующий слой. Критическая скорость. Скорость витания. Основные типы структур псевдоожиженного слоя.	**2**	ПК 2.5.
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить эскизы катализаторопроводов	**1**	
Тема 2.3 Насосы	**Дидактические единицы, содержание**	**6**	
	Насосы, компрессоры. Основные параметры работы насосов и компрессоров. Схемы насосных установок. Устройство и принцип действия насосов. Назначение и типы насосов. Классификация насосов. Достоинства и недостатки насосов различных типов. Условные обозначения насосного оборудования. Порядок расчёта насоса. Выбор насоса по каталогу.	**2**	ПК 1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	4. Расчёт насоса	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить эскизы насосов	**2**	
	Дидактические единицы, содержание	**6**	

Тема 2.4 Компрессоры	Назначение компрессоров. Классификация компрессоров: по типу использованной энергии, по создаваемому давлению. Назначение и принцип действия компрессоров. Вакуум-насосы: поршневые вакуум-насосы, водокольцевые вакуум-насосы, пароструйные вакуум-насосы. Вентиляторы: классификация вентиляторов в зависимости от давления, центробежный вентилятор, осевые вентиляторы. Компрессоры: поршневые компрессоры, многоступенчатые поршневые компрессоры, осевой компрессор.	**2**	ПК 1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	5. Расчет компрессора	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить эскизы компрессоров	**2**	
Тема 2.5 Механические процессы	**Дидактические единицы, содержание**	**9**	
	Характеристика механических процессов: классификация и измельчение. Методы измельчения. Оборудование для измельчения.	**2**	ПК 3.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	6. Расчет дробилок и мельниц, мельниц, грохот.	**2**	ПК 2.1
	7. Расчет аппаратов с мешалками	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить эскизы дробилок, мельниц, грохотов. Выполнить эскизы аппаратов с мешалками	**3**	
Тема 2.6 Фильтры	**Дидактические единицы, содержание**	**6**	
	Фильтрование. Константы фильтрования. Виды фильтров.	**2**	ПК 3.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	8. Изучение конструкций фильтров различных типов	**2**	ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнить эскизы фильтров	**2**	
Раздел 3. Тепловые процессы			
Тема 3.1 Основы теории теплопередачи	**Дидактические единицы, содержание**	**15**	
	1. Теплообмен. Теплоноситель и хладоагент. Движущая сила теплообмена. Теплоотдача и теплопередача. Способы проведения тепловых процессов.	**2**	ПК 2.5.

	Виды передачи тепла. Тепловой баланс для идеального и реального процесса. Основное уравнение теплопередачи. Поглощательная, отражающая и пропускающая способность тел.		
	2. Нагревание и охлаждение. Виды нагревающих и охлаждающих агентов. Регенерация тепла отходящих материальных потоков. Использование тепла низкопотенциальных потоков.	**2**	ПК 1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	9. Сравнительная оценка различных теплоносителей. Выбор оптимального теплоносителя Критерии теплового подобия. Решение критериальных уравнений для различных случаев теплоотдачи. Определение тепловой нагрузки для различных случаев теплообмена. Схемы движения теплоносителей: прямоток, противоток, перекрестный ток, смешанный ток. Средний температурный напор.	**4**	ОК 04
	10. Определение эффективности схем движения теплоносителей. Передача тепла через стенку. Определение температуры стенки.	**2**	ОК 3
	Самостоятельная работа обучающихся Рассмотрение схем движения теплоносителей. Разработка блок-схемы расчёта теплового баланса теплообменника для различных случаев теплообмена	**5**	
Тема 3.2. Теплообменники	**Дидактические единицы, содержание**	**15**	
	Кожухотрубчатые теплообменники. Устройство, сравнительная характеристика. - с неподвижными трубами - с линзовым компенсатором - с U-образными трубами - с плавающей головкой	**2**	ПК 1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	11. Выбор параметров потока для трубного и межтрубного пространства. Выбор конструкции теплообменного аппарата. Схемы конденсации и охлаждения продуктов.	**2**	ОК 5

	12. Укрупнённый расчёт теплообменника	**2**	ОК 01
	13. Полный расчёт кожухотрубчатого теплообменника	**2**	ПК 4.1
	14. Блок-схема расчёта аппарата воздушного охдаждения. Изобразить графически схемы конденсации и охлаждения продуктов	**2**	ПК 4.1
	Самостоятельная работа обучающихся Эскизы кожухотрубчатых теплообменников. Эскиз кожухопластиначых теплообменников. Блок-схема поверочного расчёта кожухотрубчатого теплообменника. Блок-схема полного расчёта кожухотрубчатого теплообменника	**5**	
Раздел 4. Массообменные процессы			
Тема 4.1 Основы теории массопередачи. Теория перегонки.	**Дидактические единицы, содержание**	**5**	
	Массоотдача и массопередача. Движущая сила массообменных процессов. Виды массообменных процессов. Основное уравнения массопередачи. Средняя движущая сила процесса массопередачи.	**2**	ПК 2.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**2**	
	15. Выполнение схем испарения и конденсации бинарных и многокомпонентных систем. Испарение и конденсация бинарных и многокомпонентных систем. Однократное и многократное испарение бинарных систем. Однократное испарение сложных смесей.	**2**	ОК 06
	Самостоятельная работа обучающихся Изобразить графические технологические схемы полной и неполной конденсации и испарения. Блок-схема расчёта процесса неполной конденсации (испарения). Блок-схема расчёта процесса полной конденсации (испарения)	**1**	ПК 2.4
Тема 4.2 Абсорбция и адсорбция	**Дидактические единицы, содержание**	**9**	
	Сущность процесса абсорбции. Равновесие при абсорбции: Параметры процесса. Закон Генри. Константа Генри. Движущая сила процесса. Равновесия между фазами. Фактор абсорбции. Степень абсорбции. Растворимость газа в жидкости. Уравнение рабочей линии. Требования к абсорбентам Принципиальная схема процесса абсорбции - десорбции. Материальный баланс	**2**	ОК 01

	абсорбции и расход абсорбента. Тепловой баланс абсорбции и температура абсорбента. Абсорбция многокомпонентной смеси		
	В том числе практических и лабораторных занятий	**4**	
	16. Расчет абсорбера	**2**	ПК 2.1
	17. Расчет адсорбера	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Изобразить графически типовую схему абсорбции-десорбции. Разработка блок-схем расчёта процесса абсорбции. Выполнить эскизы абсорберов	**3**	
Тема 4.3 Ректификация и экстракция	**Дидактические единицы, содержание**	**12**	
	Сущность процесса ректификации. Оборудование для проведения процесса ректификации. Укрепляющая и исчерпывающая части ректификационной колонны. Классификация ректификационных колонн: простые, сложные, полные, не полные, насадочные, тарельчатые, по давлению, по диаметру. Условное обозначение колонного оборудования на технологической схеме.	**2**	ОК 01
	В том числе практических и лабораторных занятий	**6**	
	18. Выбор типа ректификационного аппарата. Экстракция (понятие). Стадии процесса	**2**	ОК 5
	19. Расчёт простой ректификационной колонны	**4**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся Составить блок-схему определения режима работы ректификационной колонны	**4**	
Тема 4.4Экстракция	**Дидактические единицы, содержание**	**15**	
	Движущая сила процесса. Понятие экстракт и рафинат. Область применения	**2**	ПК 2.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	**8**	
	20. Расчет материального баланса процесса экстракции	**4**	ПК 2.1
	21. Вывод уравнения распределения, оперативная линия, сечение экстрактора.	**2**	ПК 4.2
	22. Расчёт экстрактора	**2**	ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся.	**5**	

	Изобразить графически, дать описание экстрактора и обосновать его выбор для разработанной технологической схемы		
Курсовой проект (работа) (для специальности если предусмотрено) Выполнение курсового проекта по дисциплине является обязательным для всех обучающихся**.** **Тематика курсовых проектов (работ)** **1.** Расчет характеристик и параметров автоклава КВТМ… для фармацевтической промышленности 2. Расчет характеристик и параметров смесительных аппаратов для фармацевтической промышленности 3. Расчет характеристик и параметров теплообменного аппарата для фармацевтической промышленности		*****	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности) 1. Структура и состав курсовой работы. Требования к оформлению пояснительной записки. Индивидуальное задание. 2. Выполнение материальных и тепловых расчетов процессов и аппаратов 3. Выполнение расчётов характеристик и параметров конкретного вида оборудования 4. Подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам. 5. Обоснование конструкции оборудования для конкретного производства 7. Выполнение графической части 6. Оформление пояснительной записки. Защита курсовой работы		**30**	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (для специальности если предусмотрено) 1. планирование выполнения курсового проекта (работы), 2. определение задач работы, 3. изучение литературных источников, 4. проведение предпроектного исследования 5. оформление расчетов 6. оформление пояснительной записки 7. подготовка презентации **8.** подготовка к защите курсового проекта		**15**	

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	**2**	
Всего:	**66**	

2.3. Курсовой проект (работа)

Тематика курсовых проектов (работ)

Охлаждение жидкости в аппаратах воздушного охлаждения для фармацевтической промышленности
Мокрые пылеуловители для фармацевтической промышленности
Перемещение жидкости поршневым насосом для фармацевтической промышленности
Перемешивание вязких суспензий механическим способом для фармацевтической промышленности
Ректификация в насадочной колонне для фармацевтической промышленности
Очистка жидкости в центробежных центрифугах для фармацевтической промышленности
Нагрев продукта в теплообменниках, труба в трубе для фармацевтической промышленности
Перемешивание жидких суспензий механическим способом для фармацевтической промышленности
Перемещение жидкости центробежным насосом для фармацевтической промышленности
Очистка газа в инерционных пылеуловителях для фармацевтической промышленности
Измельчение материала в щековой дробилке для фармацевтической промышленности
Очистка газа в рукавных фильтрах для фармацевтической промышленности
Фильтрация жидкости фильтр-прессом для фармацевтической промышленности
Тепловые процессы в U- образных кожухотрубчатых теплообменниках для фармацевтической промышленности
Измельчение твердых материалов в валковой дробилке для фармацевтической промышленности
Перемещение твердых частиц цепным конвейером для фармацевтической промышленности
Сушка сыпучих веществ в барабанных сушилках для фармацевтической промышленности
Фильтрование неоднородных систем в вакуум-фильтрах для фармацевтической промышленности
Перемешивание жидкостей в планетарных перемешивающих устройствах для фармацевтической промышленности
Перемещение жидкости перистальтическим насосом для фармацевтической промышленности
Отстаивание жидкости в горизонтальных отстойниках для фармацевтической промышленности
Нагревание продукта в конвекционных печах для фармацевтической промышленности
Охлаждение жидкости в теплообменниках с линзовым компенсатором для фармацевтической промышленности
Измельчение твердых материалов в конусной дробилке для фармацевтической промышленности
Пластинчатый теплообменник для фармацевтической промышленности

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Процессы и аппараты».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150
Дополнительное оборудование		
	Магнитно-маркерная поверхность	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800
II Технические средства		

Основное оборудование		
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
	Насос центробежный консольный	
	Установка для автоматизации теплообменника	
	Макеты ректификационного и абсорбционного оборудования	
	Установка классификации сыпучих материалов	
	Макеты теплообменного оборудования	
	Лабораторная установка «Ректификация»	
	Лабораторная установка «Абсорбция»	
	Лабораторная установка «Бернулли»	
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	Макеты оборудования	
Дополнительное оборудование		

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Учеб. пособие.Процессы и аппараты химической технологии Сугак А.В. М.: ИЦ"Академия"- 2022 г.
2. Учеб. пособие Методы расчета процессов и аппаратов химической технологииРоманков П.Г. М.: Химиздат - 2022 г.
3. Учеб. пособие Массообменные процессы химической технологии Романков П.Г. М.: Химиздат- 2023 г.

3.2.2. Дополнительные источники

4. Дытнерский Д.Ю. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2, М: Химия, 2002 – 368 с.
5. Учебник Процессы и аппараты химической промышленности под ред. П.Г. РомановаМ.: Химия - 1989 г.
6. Учебник Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологииПавлов К.Ф. М.:Химия – 1987 г.
7. Учебник Проектирование процессов и аппаратов химической технологии Иоффе И.Л. М.:Химия - 1991г.
8.

3.2.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань», — URL: https://e.lanbook.com/
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, — URL: https://elibrary.ru
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://cyberleninka.ru/
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс», — URL: https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
классификацию и физико-химические основы процессов химической технологи;	Без ошибок определяет виды процессов химической технологии	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, запоминает и воспроизводит конкретные факты понятия, правила и принципы.
характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;	Без ошибок определяет характеристики основных процессов	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, запоминает и воспроизводит конкретные факты понятия, правила и принципы.
методику расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;	Правильно подбирает методику расчетов балансов	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, запоминает и воспроизводит конкретные факты понятия, правила и принципы.
методы расчёта и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;	Ориентируется в выборе основного и вспомогательного оборудования на основе расчетов	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, дидактические тесты
типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление;	Знает технологические системы химических производств	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, дидактические тесты
основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;	Знает основные типы, устройство и принцип действия оборудования и аппаратов	методы практического контроля, методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, запоминает и воспроизводит конкретные факты понятия, правила и принципы, учебные портфолио
принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	Знает характеристики аппаратов, осуществляет правильный выбор оборудования	методы устного контроля (опрос), методы письменного контроля, дидактические тесты, учебные портфолио
читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;	Без ошибок выбирает и изображает технологические схемы	методы практического контроля, учебные портфолио

выполнять материальные и энергетические расчёты процессов и аппаратов;	Правильно выполняет материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов	методы практического контроля, учебные портфолио
выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;	Правильно выполняет расчет характеристики и параметров оборудования	Текущий контроль, методы практического контроля, учебные портфолио
обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;	Умеет правильно обосновывать выбор конструкции оборудования	методы практического контроля, учебные портфолио
обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	Умеет правильно обосновывать выбор схем	методы практического контроля, учебные портфолио
осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам.	Умеет правильно подбирать оборудование, используя различные источники	методы практического контроля, учебные портфолио

Приложение 3
к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Общеобразовательных дисциплин».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ООД.01 ООД.02 ООД.03 ООД.04 ООД.05 ООД.06
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	ООД.07 ООД.08 ООД.09 ООД.10
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	ООД.11 ООД.14 ООД.15
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Шкаф со стеклом		Основное	800×450×2000	
	Стол химический демонстрационный		Специализированное	2400×750×900	
	Доска настенная		Основное	1/2/3-элементная ДН	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Химическая посуда общего назначения		Специализированное	ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические требования	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	ООД.01 Русский язык ООД.02 Литература ООД.03 Иностранный язык ООД.04 Математика ООД.05 Информатика ООД.06 История ООД.07 Обществознание ООД.08 География ООД.09 Физика ООД.10 Химия ООД.11 Биология ООД.14 Основы исследовательской и проектной деятельности/ Основы исследовательской деятельности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	
			Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	ООД.15 Основы шахматной игры/Основы шахмат				

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	СГ.01 СГ.02 СГ.03 СГ.04 СГ.05 СГ.06
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	СГ.01 История России СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности СГ.03 Безопасность жизнедеятельности СГ.04 Физическая культура СГ.05 Основы бережливого производства СГ.06 Основы финансовой грамотности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Кабинет «Информационных технологий».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ОП.02
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место (преподавателя, обучающегося)		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Кабинет «Охраны безопасности жизнедеятельности».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ООД.13 СГ.03
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	ООД.13 Основы безопасности и защиты Родины СГ.03 Безопасность жизнедеятельности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	
	Робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Комплекты индивидуальных средств защиты		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Медицинская аптечка		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Комплект видеофильмов и видео-инструктаж по охране труда		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	

Кабинет «Инженерной графики».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ОП.03
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	Программное обеспечение «Компас – 3D»		Специализированное		
	Кодоскоп с комплектом фолий по черчению		Специализированное		
	ОП.03 Инженерная графика	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Модели геометрических тел		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Модели геометрических тел с наклонным сечением		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Модель детали с разрезом		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Комплект моделей деталей для выполнения Технического рисунка		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Комплект деталей с резьбой для выполнения эскизов		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Резьбовые соединения		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Макеты развёртки геометрических тел (призмы, пирамиды)		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Макет развёртки куба с основными видами		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Макет развёртки комплексного чертежа		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	

Кабинет «Основы биохимии и микробиологии».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ОП.04 ОП.05 ОП.06
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место (преподавателя, обучающегося)		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии ОП.05 Биохимия ОП.06 Микробиология	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Кабинет «Иностранных языков»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	СГ.02
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место (преподавателя, обучающегося)		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Кабинет «Математики»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	ОП.01
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место (преподавателя, обучающегося)		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

1.2. Оснащение лабораторий/ мастерских/зон по видам работ/тренажерных комплексов

Лаборатория «Органической химии».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф	**Мебель**	Специализированное	Длина, мм: 1200 Глубина, мм: 740 Высота, мм: 2300	ОП.07
	Лабораторные столы		Специализированное	Размеры (ШхГхВ): 1200*600*750. Каркас металлического лабораторного стола выполнен из профильной трубы 25*25 мм. Цвет светло-серый,	
	Химическая посуда	**Оборудование ТС**	Специализированное	ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»	
	Мешалки		Специализированное	магнитные	
	Дистиллятор		Специализированное	Вес 10,5 кг Время установления рабочего режима (не более), мин 30 Габаритные размеры, мм 325х230х518 Напряжение питания, 220В Потребляемая мощность, 3 кВт Производительность, л/ч- 4	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Расход воды на охлаждение и питание (не более), л/ч- 40 Удельный расход воды на 1л получаемой воды (не более), л- 25	
	Весы аналитические		Специализированное	Класс точности по ГОСТ Р 53228-2008 I Автоматическая адаптивная калибровка при изменении температуры окружающей среды Многократная выборка массы тары из всего диапазона взвешивания Калибровка весов: внешняя (модель CAUY), внутренняя со встроенной гирей или внешняя. Выбор единицы измерения (граммы, караты итд) Автоматическое выключение при перерыве в работе ЖК-индикатор с подсветкой (модель CAUW)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Платформа из нержавеющей стали	
	Весы электронные технохимические		Специализированное	Цена деления (дискретность): 0.001 - 1 г. Наибольший предел взвешивания: 200 г Вид калибровки: внешняя	
	Электрические плитки		Специализированное	Электрическая плитка "ПЭМ" Потребляемая мощность, Вт- 600 Потребляемый от сети ток, А- 2,7 Сопротивление спирали, Ом- 150 Питание, В/Гц 220/50 Габаритные размеры, мм 250х190х116 Масса, кг- 1,8	
	Сушильный шкаф		Специализированное	Расчетная мощность: 1800 Вт Рабочая температура: до 1250°С. Размер камеры: 200*200 мм, глубина 250 мм (10 литров). Размер печи (ВхШхГ): 450*340*400 мм. Вес: 19,4 кг.	
	Муфельная печь		Специализированное	Расчетная мощность: 1800 Вт	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Рабочая температура: до 1250°С. Размер камеры: 200*200 мм, глубина 250 мм (10 литров). Размер печи (ВхШхГ): 450*340*400 мм. Вес: 19,4 кг.	
	Бани песочные		Специализированное	БП-4030 (2 в 1, плита 300*400 мм, до +330°С + лоток для бани)	
	Бани водяные		Специализированное	6-мест, до 100 ºС	
	Ареометры		Специализированное	ГОСТ 18481-81 Применяются для измерения плотности жидкости начиная с 700 и до 1840 кг/м3 (солевые и кислотные растворы, различные кислоты, соли, цемент, бетон).	
	Термометры		Специализированное	Цена деления, ºС 0,5 Диаметр корпуса, мм 7,5 Температурный диапазон, °С -30…25; 0…55; 50…105; 100…155; 150…205; 200…255; 250…305; 300…360 ГОСТ 28498-90 Длина, мм 160 ТУ 25-2021.003-88	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Номер в Госреестре 298-92 Термометрическая жидкость- Ртуть	
	ОП.07 Профессиональная химия	**УМК**	Основное	Рабочая программа Фонды оценочных средств	

Лаборатория «Аналитической химии».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф	**Мебель**	Специализированное	Длина, мм: 1200 Глубина, мм: 740 Высота, мм: 2300	ОП.08
	Лабораторные столы		Специализированное	Размеры (ШхГхВ): 1200*600*750. Каркас металлического лабораторного стола выполнен из профильной трубы 25*25 мм. Цвет светло-серый,	
	Химическая посуда	**Оборудование**	Специализированное	ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»	
	Весы аналитические		Специализированное	Класс точности по ГОСТ Р 53228-2008 I	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Автоматическая адаптивная калибровка при изменении температуры окружающей среды Многократная выборка массы тары из всего диапазона взвешивания Калибровка весов: внешняя (модель CAUY), внутренняя со встроенной гирей или внешняя. Выбор единицы измерения (граммы, караты итд) Автоматическое выключение при перерыве в работе ЖК-индикатор с подсветкой (модель CAUW) Платформа из нержавеющей стали	
	Весы технические		Специализированное	Цена деления (дискретность): 0.001 - 1 г. Наибольший предел взвешивания: 200 г Вид калибровки: внешняя	
	Штативы		Специализированное	металлические	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Электрические плитки		Специализированное	Электрическая плитка "ПЭМ" Потребляемая мощность, Вт- 600 Потребляемый от сети ток, А- 2,7 Сопротивление спирали, Ом- 150 Питание, В/Гц 220/50 Габаритные размеры, мм 250х190х116 Масса, кг- 1,8	
	Муфельная печь		Специализированное	СПУ ШС-80-01 (мод 2001, до +200°С, внутренняя камера-нержавеющая сталь	
	Сушильный шкаф		Специализированное	Расчетная мощность: 1800 Вт Рабочая температура: до 1250°С. Размер камеры: 200*200 мм, глубина 250 мм (10 литров). Размер печи (ВхШхГ): 450*340*400 мм. Вес: 19,4 кг.	
	Центрифуга лабораторная, стадионы		Специализированное	С несколькими центрифужными скоростями, нерегулируемыми; круглая. 0,5х0,2 м	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
		ТС			
	ОП.08 Аналитическая химия	**УМК**	Основное	Рабочая программа Фонды оценочных средств	

Лаборатория «Физической и коллоидной химии».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф	**Мебель**	Специализированное	Длина, мм: 1200 Глубина, мм: 740 Высота, мм: 2300	ОП.07
	Лабораторные столы		Специализированное	Размеры (ШхГхВ): 1200*600*750. Каркас металлического лабораторного стола выполнен из профильной трубы 25*25 мм. Цвет светло-серый,	
	Химическая посуда	**Оборудование**	Специализированное	ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»	
	Термостат		Специализированное	Без охлаждения, с конвекцией Автоматическое управление Объем камеры: 20 л	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Камера из нержавеющей стали Диапазон температур: токр.ср.+5˚С...+70˚С	
	Мешалки		Специализированное	магнитные	
	Дистиллятор		Специализированное	Вес 10,5 кг Время установления рабочего режима (не более), мин 30 Габаритные размеры, мм 325х230х518 Напряжение питания, 220В Потребляемая мощность, 3 кВт Производительность, л/ч- 4 Расход воды на охлаждение и питание (не более), л/ч- 40 Удельный расход воды на 1л получаемой воды (не более), л- 25	
	Весы аналитические		Специализированное	С точностью до четвертого знака 25х40 см	
	Весы электронные технохимические		Специализированное	Цена деления (дискретность): 0.001 - 1 г. Наибольший предел взвешивания: 200 г	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Вид калибровки: внешняя	
	Электрические плитки		Специализированное	Электрическая плитка "ПЭМ" Потребляемая мощность, Вт- 600 Потребляемый от сети ток, А- 2,7 Сопротивление спирали, Ом- 150 Питание, В/Гц 220/50 Габаритные размеры, мм 250х190х116 Масса, кг- 1,8	
	Сушильный шкаф		Специализированное	Расчетная мощность: 1800 Вт Рабочая температура: до 1250°С. Размер камеры: 200*200 мм, глубина 250 мм (10 литров). Размер печи (ВхШхГ): 450*340*400 мм. Вес: 19,4 кг.	
	Бани песочные		Специализированное	БП-4030 (2 в 1, плита 300*400 мм, до +330°С + лоток для бани)	
	Бани водяные		Специализированное	Температурный диапазон, °С Токр+5 … +105 Точность поддержания температуры, °С ±1	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Погрешность установления температуры, °С±1 Потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В, не более, Вт 1600 Количество рабочих мест, шт 4 Диаметр рабочего места, мм 110 Объем рабочей жидкости, л 10 Полезная часть ванны / глубина, мм 300х300 / 62 Габаритные размеры, мм 400х310х140 Масса прибора без жидкости, не более, кг 6	
	Ареометры		Специализированное	ГОСТ 18481-81 Применяются для измерения плотности жидкости начиная с 700 и до 1840 кг/м3 (солевые и кислотные растворы, различные кислоты, соли, цемент, бетон).	
	Термометры		Специализированное	Цена деления, ºС 0,5 Диаметр корпуса, мм 7,5 Температурный диапазон, °С -30…25; 0…55; 50…105;	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				100…155; 150…205; 200…255; 250…305; 300…360 ГОСТ 28498-90 Длина, мм 160 ТУ 25-2021.003-88 Номер в Госреестре 298-92 Термометрическая жидкость- Ртуть	
	Колбонагреватели		Специализированное	Температурный диапазон до 450 С Объем колб 250 мл Количество мест 1 Диаметр колбы 86 мм Мощность 140 Вт Глубина рабочего места 50 мм	
		ТС			
	ОП.07 Профессиональная химия	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Лаборатория «Физико-химических методов анализа».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Вытяжной шкаф	**Мебель**	Специализированное	Длина, мм: 1200 Глубина, мм: 740 Высота, мм: 2300	ПМ.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Лабораторные столы		Специализированное	Размеры (ШхГхВ): 1200*600*750. Каркас металлического лабораторного стола выполнен из профильной трубы 25*25 мм. Цвет светло-серый,	
	Химическая посуда	**Оборудование**	Специализированное	ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»	
	Технохимические весы		Специализированное	Цена деления (дискретность): 0.001 - 1 г. Наибольший предел взвешивания: 200 г	
	Аналитические весы		Специализированное	Вид калибровки: внешняя	
	Набор ареометров		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; класс точности: I; max 200 г; внутренняя калибровка	
	Пикнометры		Специализированное	ГОСТ 18481-81 Применяются для измерения плотности жидкости начиная с 700 и до 1840 кг/м3 (солевые и кислотные растворы,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				различные кислоты, соли, цемент, бетон).	
	Вольтамперометрический анализатор		Специализированное	Пикнометры изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 22524-77.	
	Фотоколориметр		Специализированное	- набор стандартных образцов и электродов для определения кадмия, свинца, цинка, меди;	
	Рефрактометр		Специализированное	- методическое обеспечение на выбор:	
	Спектрофотометр		Специализированное	МУ 31-03/04 методика для определения кадмия, свинца, цинка и меди в воде питьевой, природной, сточной: ФР.1.31.2004.00987 ПНД Ф 14.1:2:4.222-06;	
	Вискозиметр		Специализированное	Фотометр КФК-3КМ является настольным оптическим однолучевым прибором, работающим в видимой области спектра (325-1000 нм).	
	Муфельная печь		Специализированное	Диапазон измерения показателей 1.30 - 1.51	
	Сушильный шкаф		Специализированное	СПУ ШС-80-01 (мод 2001, до +200°С,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				внутренняя камера-нержавеющая сталь	
	Центрифуга		Специализированное	Потребляемая мощность: 450 ВА Max вместимость: 30x1,5/2,0 мл Max PRM (скорость): 15000 мин-1 Max RCF (ОЦС): 21382 Охлаждение: Fast Cool Габаритные размеры (ВхШхГ), мм: 260x281x553 Вес: 28 кг	
	Электрические плитки		Специализированное	Электрическая плитка "ПЭМ" Потребляемая мощность, Вт- 600 Потребляемый от сети ток, А- 2,7 Сопротивление спирали, Ом- 150 Питание, В/Гц 220/50 Габаритные размеры, мм 250x190x116 Масса, кг- 1,8	
	Потенциометрический титратор		Специализированное	все основные компоненты прибора валидируются по стандарту GLP; мешалка имеет ручное управление, рассчитана	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				на емкость объемом до 1 л; возможность подключения термопринтера/матричного принтера; держатель, встроенный в бюретку, рассчитан на бутыли объемом 500/1000 мл;	
	Дистиллятор		Специализированное	Вес 10,5 кг Время установления рабочего режима (не более), мин 30 Габаритные размеры, мм 325х230х518 Напряжение питания, 220В Потребляемая мощность, 3 кВт Производительность, л/ч- 4 Расход воды на охлаждение и питание (не более), л/ч- 40 Удельный расход воды на 1л получаемой воды (не более), л- 25	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Бани песочные		Специализированное	БП-4030 (2 в 1, плита 300*400 мм, до +330°С + лоток для бани)	
	Бани водяные		Специализированное	Температурный диапазон, °С Токр+5 … +105 Точность поддержания температуры, °С ±1 Погрешность установления температуры, °С±1 Потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В, не более, Вт 1600 Количество рабочих мест, шт 4 Диаметр рабочего места, мм 110 Объем рабочей жидкости, л 10 Полезная часть ванны / глубина, мм 300х300 / 62 Габаритные размеры, мм 400х310х140 Масса прибора без жидкости, не более, кг 6	
	Мешалки		Специализированное	магнитные	
	Колбонагреватели		Специализированное	Температурный диапазон до 450 С Объем колб 250 мл Количество мест 1	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Диаметр колбы 86 мм Мощность 140 Вт Глубина рабочего места 50 мм	
		ТС			
	ПМ.04 Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

Лаборатория «Учебный банк».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	СГ.06
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Стол преподавателя		Основное	Высота, мм: 800	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло/стул компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
	Магнитно-маркерная поверхность	**Оборудование**	Основное	Ширина, мм: 1200 Высота, мм: 800	
	Экран для проектора		Основное	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый	
	Твердомеры		Специализированное		
	Микроскопы		Специализированное		
	Печи муфельные для закалки		Специализированное	на 1000–1300 °C и отпуска на 200–650 °C	
	Наборы образцов, детали		Специализированное		
	Система визуализации (интерактивная доска, интерактивный проектор, интерактивная накидка, интерактивная портативная система)	**ТС**	Основное	Диагональ: 88" Разрешение: 4К Яркость: высокая Контрастность: высокая Угол обзора: 178 Количество динамиков: 2 Энергопотребление: 150	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)		Основное	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000x1	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать	
	Программное обеспечение 1-С «Управление кредитной организацией»		Специализированное		
	Приборы для определения подлинности денежных знаков		Специализированное		
	Пишущие калькуляторы		Специализированное		
	Счётно-сортировальные машины		Специализированное		
	СГ.06 Основы финансовой грамотности	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	
	Образцы денежных знаков		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	

Лаборатория «Биохимии, микробиологии, технологии биохимических препаратов. Микробиологических методов анализа».

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Рабочее место преподавателя (144)	**Мебель**	Основное	Стол: 2,1x1,2 м	ОП.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол лабораторный ЛК-1500 СЛ (керамика)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - керамика	ОП.05 ОП.06 ПМ.02 ПМ.05 ПМ.06
	Стол лабораторный ЛК-1500 СП (TRESPA, серый)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	
	Стол островной ЛК-1500 СО (TRESPA, серый)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	
	Стол рабочий 2080х600х860 (144)		Специализированное	1,2х2,5 м Материал столешницы - химически стойкий	
	Сушилка для посуды		Специализированное	Пластмассовая, сушка – воздухом. Не электрическая. 1х0,5 м	
	Табурет М92 (144)		Специализированное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП, химически стойкий	
	Тумба -мойка 3-х секционная		Специализированное	Материал - химически стойкий; Мойка – металлическая 1,2х4 м	
	Тумба (144)		Специализированное	Материал - химически стойкий; 0,5х0,5 м	
	Тумба подкатная с 3-мя ящикамиЛК-400 ТПЯ (меламин, белый)		Специализированное	Материал - химически стойкий;	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				0,5х0,5 м	
	Шкаф		Специализированное	Материал - химически стойкий; 3х1 м	
	Вентилятор канальный	**Оборудование**	Специализированное	50х100 см	
	Весы аналитические лабораторные		Специализированное	С точностью до четвертого знака 25х40 см	
	Воздуховод оц.		Специализированное	100х100 см	
	Заслонка воздушная с ручным приводом		Специализированное	Стеклянная; встраиваемая в вытяжной шкаф	
	Заслонка воздушная с ручным приводом		Специализированное	20х30 см, встраиваемая в вытяжной шкаф	
	Микроскоп бинокулярный Микромед 1вар.2-20		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Два окуляра	
	Микроскоп Биомед-2		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Один окуляр.	
	Микроскоп медицинский Биомед 2		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10 Один окуляр	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стерилизатор паровой автоматический ГПА-10 П3		Специализированное	«Горизонтальный» 70х90 см	
	Микроскоп тринокулярный Микромед 1вар.3-20 с видеоокуляром 5МП		Специализированное	Увеличение: С объективами х10, 40, 1000 Окуляр Х10. Два окуляра. Одна насадка – «виде окуляр»	
	Спиртовка лабораторная СЛ-1 150мл		Специализированное	Стеклянная круглая, классическая	
	Ступка фарфоровая №2		Специализированное	Глазурованная внутренняя поверхность; с размерами от 20 до 50 $см^3$	
	Сушилка для посуды		Специализированное	Пластмассовая, сушка – воздухом. Не электрическая. 1х0,5 м	
	Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1		Специализированное	Электрический с ручным вводом, с лупой, 0,5х0,2 м	
	Термостат суховоздушный ТВ-80-1		Специализированное	1,5х1,5 м с автоматическим принудительным воздухотоком.	
	Облучатель-рециркулятор СН-111-115 (пластиковый корпус)		Специализированное	С принудительной рецеркуляцией; 1,2х0,2 м	
	Холодильник однокамерный		Специализированное	С общей и морозильной камерой,	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				1,2х0,5 м	
	Центрифуга лабораторная ОПН-3.02		Специализированное	С несколькими центрифужными скоростями, нерегулируемыми; круглая. 0,5х0,2 м	
	Шкаф вытяжной ЛК-1500ШВ (1500х690х2000мм) (серый) (TRESPA,серый)+(кран д/газа)		Специализированное	Материал - химически стойкий; с вытяжкой, розетками – 4 шт. 8х4 м	
	Шкаф сушильный ШС-80-01 (до+200С, камера нержавеющая сталь)		Специализированное	С реле и жк-дисплеем; температура регулируемая до 1г	
	Жалюзи верт.арка (бел/зел)		Специализированное	4х2 м	
	Камера Горяева 2-сеточная		Специализированное	Медицинская «Горяева» (2-е камеры для подсчета клеток)	
	Камера Горяева 4-х сеточная		Специализированное	Медицинская «Горяева» (4-е камеры для подсчета клеток)	
	Электроплитка Supra HS-101		Специализированное	Имеющих 4-е температурных режима, 0,2х0,1 м	
	Баня водяная 6-местная UT-4300		Специализированное	Электрическая. С кольцами для регулирования диаметра гнезд, температурой нагрева до 100 градусов	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				по Цельсию, с ценой деления в 0,1 градус	
	Пробирка -поплавок микробиологический		Специализированное	Из полимерного материла, для пробирок медицинских	
	Петля микробиологическая		Специализированное	С деревянной ручкой и металлическим наконечником, диаметры петли -стандартные микробиологические.	
	Очки хаммер		Специализированное	Материал: пластик и полимер	
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	**ТС**	Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	ПК A&A Midget (Core i5-3470/iH77/500ГБ/2*4Гб/DVD)		Специализированное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии ОП.05 Биохимия ОП.06 Микробиология ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов				

Мастерская «Биофармацевтическое производство» (Геномная инженерия).

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стойка ресепшн	**Мебель**	Основное	4000х4000 угловая; дерево/пластик+дсп	ОП.05 ОП.06 ПМ.02 ПМ.05 ПМ.06
	Тумба для оборудования		Основное	2000х1000; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стол офисный		Основное	2000х1000х750; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стол офисный компьютерный		Основное	900х700х750; дерево/дсп; черное/серое покрытие	
	Стеллаж		Основное	800х500 металл/дерево-пластик; черное/серое покрытие	
	Стул офисный		Основное	450х450 черная/серая/фиолетовая обивка; без подлокотников	
	Стол весовой		Специализированное	Химически-стойкое покрытие 1500х700х800 под весы с гранитной плитой, толщина плиты около 60мм	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол лабораторный		Специализированное	1500х700х800 с химически-стойким покрытием	
	Стул лабораторный		Специализированное	Ширина 600 Глубина 600 Высота 900 без подлокотников, черный/серый/фиолетовый материал обивки	
	Стеллаж лабораторный		Специализированное	1200х400х2000	
	Стеллаж лабораторный		Специализированное	1500х450х2000	
	Стол в помещение мойки химически-водостойкий		Специализированное	1500х700х800	
	Стеллаж в помещение мойки		Специализированное	1500х450х2000	
	Стеллаж в помещение уборочного инвентаря		Специализированное	1500х500х1500	
	Стеллаж в помещение хранения		Специализированное	1500х450х2000	
	Мойка для рук		Специализированное	Н/ж сталь, 500х500 с сушилкой	
	Мойка лабораторная химическая		Специализированное	700х600х900 (раковина, смеситель)	
	Мойка лабораторная химическая		Специализированное	1500х600х900 (2 раковины, 2 смесителя)	
	Шкаф биологической безопасности для двух человек		Специализированное	Вертикальный поток воздуха; освещение рабочей камеры; распашное лицевое стекло; 1700×700×650	
	Сушильный шкаф		Специализированное	25 л, max 350 ºС	
	Стул лабораторный		Специализированное	600х600х900 без подлокотников, черный/серый/фиолетовый материал обивки	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стол лабораторный		Специализированное	1500х700х800 с химически-стойкой рабочей поверхностью (камень/покрытие)	
	Огнетушитель	**Оборудование**	Основное	углекислотный, пенный	
	Ручная переплётная машина		Основное	диаметр пружины мм 28 / Толщина переплета макс., листов (70-80 г/м2) 250 / Одновременная перфорация, листов (70-80 г/м2) 8-10	
	Весы технические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки	
	Весы аналитические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; класс точности: I; max 200 г; внутренняя калибровка	
	Технические электронные весы фасовочные		Специализированное	max 15кг Точность 1/2г Платформа 350х320мм	
	Система мониторинга микроклимата		Специализированное	температура от -40 до +85, давление от 80 до 110 кПа, влажность от 3	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				до 97 % 200х120х100(мм)	
	Прибор для определения эндотокосинов		Специализированное	Встроенный инкубатор с микропроцессорным контролем точности поддержания температуры; встроенный спектрофотометр, проводящий измерения при длине волны 395 нм; микрокомпьютер для обработки данных анализа.	
	Спектрофотометр		Специализированное	Спектральный диапазон: 190-1000 нм; погрешность установки длины волны: не более ±1 нм; мм: 465х395х235; диапазон измерений оптической плотности от 3,000 до 0,000	
	pH, измеритель удельной электропроводимости		Специализированное	диапазон от 0,00 до 14,00 pH; Точность pH (±) 0,002/0,01; Температурный диапазон 0 °C – 100 °C; Размеры 235 х 188 х 75 мм	
	Гири для калибровки		Специализированное	от 1 мг до 500 г	
	Гиря для калибровки		Специализированное	10 кг	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Гиря для калибровки		Специализированное	5 кг	
	Система подготовки воды		Специализированное	min две ступени очистки, осмотический метод очистки, электропроводность воды на выходе не более 0.1 мкСм/см	
	Вытяжной шкаф для ЛВЖ		Специализированное	С функцией выпуска и скорости управления, для удаления 99, 99% от паров и загрязнений	
	Магнитная мешалка		Специализированное	280*280, 50-1800об/мин цифровой дисплей	
	Дозатор		Специализированное	200-1000 мкл	
	Дозатор		Специализированное	50-200 мкл	
	Дозатор		Специализированное	10-100 мкл	
	Дозатор		Специализированное	1-20 мкл	
	Перистальтический насос		Специализированное	Точность получаемого значения подачи +/- 0,5%. Имеется функция установки угла обратного вращения после окончания подачи дозы, диапазон установки от 0 до 360 градусов. Масса насоса 5 кг, потребляемая мощность 50 Вт. Частота вращения 0,1-100 об/мин.	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Миксер/средоварка		Специализированное	Скорость перемешивания, об/мин 50-1100; наличие дисплея; допустимая температура окружающей среды, оС от 5 до 40; Допустимая влажность окружающей среды не более 80%	
	Осмометр криоскопический		Специализированное	0-2000 ммоль/кг H2O	
	Колонка хроматографические для ручного выделения белка шприцевым способом		Специализированное	Колонки ручного наполнения из полимерных материалов, либо стекло. Рабочие объемы 1-5 мл.	
	CO2 Шейкер-инкубатор		Специализированное	Орбитальный, 30-300об/мин	
	Система фильтрования		Специализированное	Вакуум. насосГабариты ДхВхШ (мм)300х140х80/колба Бунзена объем 2 литра/воронка Бюхнера диаметр 5-10 см, материал фарфор или альтернативный пластиковый вариант	
	Центрифуга для центрифугирования пробирок		Специализированное	50 и 15 мл	
	Баня водяная		Специализированное	6-мест, до 100 ºС	
	Морозильник		Специализированное	минус 80С, 300 л	
	Автоматический дозатор для пипеток		Специализированное	0,1-100 мл	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Микроскоп люминесцентный		Специализированное	увеличение, крат 40-1000	
	Камера Горяева		Специализированное	двух-четырехсекционные	
	Лабораторный хроматограф		Специализированное	среднего давления; регулируемая скорость потока по одному каналу, мл/мин — 0,01 – 25; максимальное рабочее давление, бар — 50; оптический модуль УФ, нм — 280	
	Паровой стерилизатор для материалов		Специализированное	Круглая камера, макс давл 0,22 Мпа	
	Прибор для определения глюкозы		Специализированное	определение концентраций от 2 до 30 ммоль/л	
	Компрессор для подачи сжатого воздуха		Специализированное	Безмасляный, до 8 бар, рессивер 50 – 100 л.	
	Холодильник для хранения питательных сред и добавок		Специализированное	Температура +2...+15 Ширина, мм 670; Глубина, мм 670; Высота, мм 1995	
	Аппарат для стерильной запайки полимерных трубок		Специализированное	Рабочая Температура 0-30°С ; 395 × 355 × 265 мм; Относительная влажность 20%-80%	
	Устройство для стерильной сварки полимерных трубок		Специализированное	Рабочая Температура 0-30°С ; 395 × 355 × 265 мм; Относительная влажность 20%-80%	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Устройство для сушки посуды		Специализированное	Максимальная температура нагрева воздуха - 65± 5°С; встроенный воздушный фильтр; количество штырей: 25; 360 х 360 х 660 мм	
	Биореактор		Специализированное	Рабочий объем 100 литров; орбитальный/волновой тип; функция контроля технологических параметров; функция использования стерильных пакетов	
	Весы технические		Специализированное	Диапазон рабочих температур, °С: +15 ... +40; Точность 0,001 г; наличие дисплея; автоматическая установка нуля; платформа из нержавейки	
	Аптечка		Основное	аптечка лабораторная	
	Санитайзер		Основное	антибактериальный	
	Маски медицинские одноразовые		Основное	одноразовые	
	Защитные очки		Основное	Химически стойкие, прозрачные	
	Перчатки		Основное	Нитрильные	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Бахилы		Основное	Полиэтилен средней/повышенной плотности	
	Шапочка		Основное	Материал-спанбонд	
	Халаты (комбинезоны) из нетканого материала		Основное	Размер 52-54, материал-спанбонд	
	Компьютер	**ТС**	Основное	Компьютер (6 ядер, 16ГБ ОЗУ, 512ГБ ssd, 23,8" монитор IPS, кл, мышь)	
	Точка доступа WiFi		Основное	2,4 ГГц, 5ГГц, WiFi 5, 1Гбит/с, PoE	
	Ризограф		Основное	ч/б / А3 / ризограф / 90 стрА3/мин / 600 dpi	
	МФУ		Основное	ч/б / А3 / лазерный / 25 стрА4/мин / двусторонняя печать / двустороннее сканирование	
	ОП.04 Основы биохимии и микробиологии ОП.05 Биохимия ОП.06 Микробиология ПМ.02 Ведение технологического процесса биохимического производства ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации» ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	

1.3. Оснащение спортивного комплекса

Спортивный зал/ тренажерный зал / лыжная база

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
	Шкаф для винтовок	**Мебель**	Специализированное		ООД.12 СГ.04
	Щит баскетбольный		Специализированное		
	Стойки волейбольные		Специализированное		
	Скамья гимнастическая		Специализированное		
	Вышка судейская		Специализированное		
	Парта Скотта		Специализированное		
	Скамья универсальная		Основное		
	Стол для н/тенниса		Специализированное		
	Стенд для дисков		Специализированное		
	Стойка под гантели		Специализированное		
	Бойницы	**Оборудование**	Специализированное		
	Сетка волейбольная		Специализированное		
	Шведская стенка		Специализированное		
	Баскетбольные, футбольные, волейбольные мячи		Специализированное		
	Мячи набивные		Специализированное		
	Палки гимнастические		Специализированное		
	Ворота футбольные		Специализированное		
	Светильники		Специализированное		
	Турник навесной		Специализированное		
	Голень сидя на свободном весе		Специализированное		
	Разгибание ног сидя с весовым стеком 72.5 кг		Специализированное		
	Сгибание ног сидя с весовым стеком 72,5 кг		Специализированное		
	Блок для мышц спины (верхняя тяга)		Специализированное		
	Двухпозиционный тренажер многофунк. Жим и верхняя тяга с весом 95 кг		Специализированное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
	Магнитный велотренажер		Специализированное		
	Подставка под штангу		Специализированное		
	Скамья для жима горизонтальная		Специализированное		
	Скамья для жима лежа		Специализированное		
	Станок для разгибания спины		Специализированное		
	Тренажер жим ногами		Специализированное		
	Тренажер блочная рама		Специализированное		
	Тренажер для бицепса		Специализированное		
	Тренажер для голени		Специализированное		
	Тренажер для мышц бедра (сгибатель)		Специализированное		
	Тренажер для мышц бедра (разгибатель)		Специализированное		
	Тренажер жим ногами		Специализированное		
	Тренажер для мышц спины (нижняя тяга)		Специализированное		
	Гриф EZ		Специализированное		
	Гриф прямой		Специализированное		
	Диск обрезной олимпийский 15 кг		Специализированное		
	Маты		Специализированное		
	Лыжный инвентарь (лыжи, ботинки, лыжные палки, лыжные мази)		Специализированное		
	Аптечка		Основное		
	Музыкальный центр, выносные колонки, микрофон, компьютер, мультимедийный проектор, экран для обеспечения возможности демонстрации комплексов упражнений	**ТС**	Основное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
	Электронные носители с записями комплексов упражнений для демонстрации на экране		Основное		
	ООД.12 Физическая культура СГ.04	**УМК**	Основное	Рабочая программа с оценочными материалами	
	Методическая литература для выполнения всех программных упражнений		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
	Плакаты		Специализированное	Демонстрационные учебно-наглядные пособия	

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы

Читальный зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Библиотечная кафедра	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 1100 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1500 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Стеллаж (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 360 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Стойка для книг (стационарная, мобильная)		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 16 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП	
	Читательский стол (одноместный, двухместный, многоместный, прямоугольный, круглый, трансформер, переговорный)		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Компьютерный стол		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Кресло компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
		Оборудование ТС			
	Автоматизированное рабочее место (библиотекаря, читателя)		Основное	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 8 Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"	
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное	А4/А3, лазерное, скорость печати не менее	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				18 стр/мин, черно-белая печать	
		УМК			

Библиотека

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Библиотечная кафедра	**Мебель**	Основное	Высота, мм: 1100 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1500 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Стеллаж (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 360 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Шкаф (открытый/закрытый, со стеком, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов, каталожный, формулярный)		Основное	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП	
	Читательский стол (одноместный, двухместный, многоместный)		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Компьютерный стол (компьютерный бокс)		Основное	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП	
	Стул (на ножках, на колесиках)		Основное	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП	
	Кресло компьютерное		Основное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель	
		Оборудование			
	Автоматизированное рабочее место (библиотекаря, читателя)	**ТС**	Основное		
	МФУ (принтер, сканер, копир)		Основное		
		УМК			

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1	Операционная система Microsoft Windows	120	СГ.01 История России, СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности,
2	Офисное программное обеспечение Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio, Publisher)	120	
3	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security	120	

4	Архиватор 7Zip	120	СГ.05 Основы бережливого производства, СГ.06 Основы финансовой грамотности, ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач, ОП.02 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности
5	Браузер Mozilla Firefox	120	
6	Браузер Google Chrome	120	
7	Операционная система Debian GNU/Linux	120	
8	Система автоматизированного проектирования КОМПАС3D	120	
9	Редактор растровой графики GIMP	120	
10	Справочно-правовая система «ЭПС Система ГАРАНТ»	120	
11	Справочно-правовая система «СПС КонсультантПлюс»	120	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения 3

Примерные требования к проведению демонстрационного экзамена 5

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы) 6

Общие положения

Примерная программа государственной итоговой аттестации (далее – примерная программа ГИА) выпускников по специальности 18.02.15 Биохимическое производство разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 23.05.2025), Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 18.02.15 Биохимическое производство, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 18.02.15 Биохимическое производство соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 18.02.15 Биохимическое производство присваивается квалификация: техник-технолог

Примерная программа ГИА является частью основной ПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	**Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД**
1	2
В соответствии с ФГОС	
ВД 01. Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства.	ПМ 01. Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства.
ВД 02. Ведение технологического процесса биохимического производства.	ПМ 02. Ведение технологического процесса биохимического производства.
ВД 03. Управление действующими технологическими процессами и производством.	ПМ 03. Управление действующими технологическими процессами и производством.

ВД 04. Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.	ПМ 04. Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
ВД 05. Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	ПМ.05Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»
ВД сформированные ОО совместно с работодателями (формируемые из часов вариативной части ФГОС СПО)	
Акционерное общество «Р-Фарм»	
ВД 06. Ведение биофармацевтических процессов	ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов
Виды деятельности по освоению одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	
Выполнение работ по профессии «Аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза»	ПМ.06 Ведение биофармацевтических процессов

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
ВД 01. Проведение подготовительных работ для осуществления технологического процесса получения целевых и промежуточных продуктов биохимического производства.	ПК 1.1. Проводит подготовку оборудования к работе в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.
	ПК 1.2. Проводить подготовку сырья и полупродуктов в соответствии с требованиями нормативной документации.
ВД 02. Ведение технологического процесса биохимического производства.	ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
	ПК 2.2. Контролировать параметры технологического процесса.
	ПК 2.3. Проводить работы с химическими и микробиологическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
	ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.
	ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции.
	ПК 2.6. Проводить анализ причин нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разработку мероприятий по их предупреждению, ликвидации.
ВД 03. Управление действующими	ПК 3.1. Контролировать правильность выполнения биотехнологических операций производства

технологическими процессами и производством.	биохимических препаратов.
	ПК 3.2. Контролировать выполнение анализов качества продукции биохимического производства.
	ПК 3.3. Контролировать расход сырья и материалов на основе принципов бережливого производства.
	ПК 3.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах с организацией обучения.
ВД 04. Осуществление биотехнологических процессов с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов и других клеточных культур.	ПК 4.1. Проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса.
	ПК 4.2. Проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов и других клеточных культур.
	ПК 4.3. Контролировать качество сырья, промежуточных продуктов в соответствии с регламентом с применением методов генной инженерии.
ВД 05. Выполнение работ по профессии «Аппаратчик стерилизации»	ПК 5.1. Подготавливать сырье и полупродукты для приготовления стерильных растворов
	ПК 5.2 Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации
	ПК 5.3 Проводить подготовительные работы для осуществления ферментации
	ПК 5.4 Контролировать и регулировать параметры технологического процесса стерилизации
ВД 06. Ведение биофармацевтических процессов	ПК 6.1 Подготавливать сырье и полупродукты.
	ПК 6.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса
	ПК 6.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии
	ПК 6.4. Осуществлять контроль качества продукции
	ПК 6.5. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации
	ПК 6.6. Проводить метрологическую обработку результатов анализов
	ПК 6.7. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями

Выпускники, освоившие программу по специальности 18.02.15 Биохимическое производство, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы).

Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен **профильного уровня** проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к

результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

Примерная структура программы ГИА

1. Основные положения (указываются: код и наименование образовательной программы, нормативно-правовые акты в соответствии с которыми разработана программа ГИА, кто разрабатывает и как утверждается)

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации (область применения, требования к результатам освоения программы, цели и задачи ГИА)

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации (форма ГИА, объем времени, сроки подготовки и проведения ГИА, описание условий допуска и подготовки дипломного проекта (работы), а также его структуры и требований к содержанию, описание условий допуска и подготовки ДЭ)

4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации (описание требований к минимальному материально-техническому, информационному обеспечению, организации и проведения защиты дипломного проекта (работы), ДЭ)

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся (описание критериев оценки дипломного проекта (работы), ДЭ)

6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации (описание процедуры подачи апелляции)

Приложения:

Предлагаемая тематика дипломных проектов (работ) для программ ППССЗ

План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

Оценочные материалы в соответствии со структурой ГЭ

Приложение 1

Предлагаемая тематика дипломных проектов (работ) для программ ППССЗ

1. Очистка активной фармацевтической субстанции.
2. Промышленное приготовление буферных растворов.
3. Промышленное приготовление питательных сред и буферных растворов
4. Контроль качества лекарственного препарата различными методами.
5. Культивирование в биореакторах при производстве активной фармацевтической субстанции.
6. Промышленная очистка активной фармацевтической субстанции.
7. Контроль качества растворов для производства вакцины по показателю ph.
8. Разработка и оптимизация методов получения биологически активных веществ из микробных культур.
9. Исследование методов культивирования и биореактивных систем для крупномасштабного производства.
10. Методы очистки и стабилизации получения биосинтетических активных веществ.
11. Исследование и оптимизация процессов получения биологически активных добавок (БАДов) на основе биосинтеза.
12. Разработка технологий производства вакцин на основе биосинтеза микроорганизмов или клеточных культур.
13. Исследование методов очистки и стабилизации биопрепаратов, полученных на фармацевтическом предприятии.
14. Автоматизация и контроль технологических процессов в биохимическом производстве лекарственных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

к ОПОП-П по специальности
18.02.15 Биохимическое производство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2026г.

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.1. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности
Гражданское воспитание
– понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны
– осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни г. Ярославля, Ярославской области.
Патриотическое воспитание
– осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность
Духовно-нравственное воспитание
– обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики
Эстетическое воспитание
– демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности
– использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
– демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности
Профессионально-трудовое воспитание
– применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой
– готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли
– участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности
– планирующий и реализующий собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использующий знания по финансовой грамотности, взаимодействующий и работающий в коллективе, умеющий пользоваться профессиональной документацией
Экологическое воспитание
– ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности

– понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью
Ценности научного познания
– обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности
– использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
– проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности

Модуль «Образовательная деятельность»

использование воспитательных возможностей содержания учебных дисциплин и профессиональных модулей для формирования у обучающихся позитивного отношения к российским традиционным духовно-нравственным и социокультурным ценностям, подбор соответствующего тематического содержания, проблемных ситуаций для обсуждений и т. п., отвечающих содержанию и задачам воспитания;
использование учебных материалов (образовательного контента, художественных фильмов, литературных произведений и проч.), способствующих повышению статуса и престижа специальностей, прославляющих трудовые достижения, повествующих о семейных трудовых династиях;
инициирование и поддержка исследовательской деятельности при изучении учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме индивидуальных и групповых проектов, исследовательских работ воспитательной направленности;
организация и проведение экскурсий (в музеи, картинные галереи, технопарки, на предприятия и др.).
установление доверительных отношений между преподавателем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимся требований и просьб преподавателя, привлечению их внимания к обсуждаемой на дисциплине информации, активизации их познавательной деятельности;

Модуль «Кураторство»

инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности
организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности

Модуль «Наставничество»

мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности
организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности»

мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности
круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности
размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности
совместные мероприятия, посвященные Дню специальности

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности
организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью
поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность
организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции

реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности
организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности»
проведение практико-ориентированных мероприятий

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности

реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности
разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации

Привлечение специалистов других организаций, социальных партнеров (образовательных, социальных и др.)

привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

- Правила внутреннего распорядка обучающихся;
- Правила внутреннего распорядка в студенческом общежитии ГПОАУ ЯО ЯПЭК; - Положение «О классном руководителе (кураторе) учебной группы»;
- Положение «О студенческом совете колледжа»;

- Положение «О студенческом общежитии государственного профессионального образовательного автономного учреждения ярославской области «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»;
- Положение «О совете профилактики государственного профессионального образовательного автономного учреждения Ярославской области «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»;
- Положение «О стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки обучающихся государственного профессионального образовательного автономного учреждения Ярославской области Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»;
- Положение «О постановке на внутренний учет и снятии с учета обучающихся»;
- Положение «О молодежном медиацентре ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»;
- «Порядок и случаи перехода обучающихся государственного образовательного учреждения среднего профессионального образования Ярославской области «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова» с платного обучения на бесплатное».
- «Порядок применения к обучающимся мер дисциплинарного взыскания и снятия их с обучающихся в ГПОАУ ЯО «Ярославский промышленно-экономический колледж им. Н.П. Пастухова»
приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, об утверждении наставников и наставляемых

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами

договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями: 1. Комиссия по делам несовершеннолетних и защите их прав Красноперекопского района г. Ярославля; 2. ОДН ОУУП и ПДН ОМВД России по Красноперекопскому городскому району г. Ярославля; 3. МАУ г. Ярославля ДК «Нефтяник»; 4. Областная юношеская библиотека им. А.А. Суркова; 5. ГБУЗ ЯО «Центр СПИД»; 6. ГБУЗ «Ярославская областная клиническая больница»; 7. Некоммерческая организация ЯРОО «Много добра»; 8. Общероссийская общественно-государственная просветительская организация «Российское общество «Знание»; 9. Прокуратура г. Ярославля; 10. Ярославская дистанция электроснабжения Северной дирекции Трансэнерго филиала ОАО РЖД. 11. Ярославская областная библиотека имени Н. А. Некрасова;

12. ЯРОО "Общество Русско-Немецко-Французской Дружбы"; 13. Ассоциация по содействию в социально-культурном и экологическом развитии общества "Ре:форма".
сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования: 

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося
участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью
рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров
реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности
успешное освоение образовательных программ по специальности
повышенная академическая стипендия (назначается при сдаче зачетов и экзаменов в период семестровой аттестации на «отлично», «хорошо» и «отлично», «хорошо»);
выдвижение в кандидаты на стипендию Губернатора Ярославской области;

выдвижение в кандидаты на стипендию Правительства РФ;
оказание материальной поддержки (поощрения) обучающимся, являющихся победителями и призёрами областных предметных олимпиад среди обучающихся Ярославской области, олимпиад муниципального, регионального, федерального и международного уровней;
оказание материальной поддержки (поощрения) обучающимся, занимающиеся общественно значимой деятельностью социального, культурного, правозащитного, творческого, общественно полезного характера и деятельностью;
выдвижение кандидатов на спортивную стипендию;
выдвижение кандидатов на именную стипендию имени Н.П. Пастухова;
предоставление права поднятия государственного флага Российской Федерации, флага Ярославской области и флага колледжа на еженедельной утренней линейке.

3.4. Анализ воспитательного процесса

анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности

Основные направления анализа воспитательного процесса:

1. Анализ условий воспитательной деятельности определяется по следующим позициям:
- описание кадрового обеспечения воспитательной деятельности (наличие специалистов, прохождение курсов повышения квалификации);
- наличие студенческих объединений, клубов, кружков и секций в колледже, которые могут посещать обучающиеся;
- взаимодействие с социальными партнерами по организации воспитательной деятельности (базами практик, учреждения культуры, образовательными организациями и др.);
- участие в конкурсах, семинарах преподавателей по воспитательной работе;
- оформление предметно-пространственной среды колледжа.
2. Анализ состояния воспитательной деятельности определяется по следующим позициям:
- проводимые в колледже дела и реализованные проекты;
- уровень вовлеченности обучающихся в дела колледжа, проекты и мероприятия на городском, региональном и федеральном уровнях;
- включенность обучающихся и преподавателей в деятельность различных объединений;
- участие обучающихся в конкурсах (в том числе, в конкурсах профессионального мастерства);
- профессионально-личностное развитие обучающихся (диагностика, портфолио);
- снижение негативных факторов в сфере обучающихся (уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля, снижение числа совершенных правонарушений, отсутствие суицидов среди обучающихся).

Основным способом получения информации является педагогическое наблюдение, анкетирование, тестирование и беседы с обучающимися и их родителями (законными представителями), педагогическими работниками, представителями студенческого совета.

Анализ проводится заместителем директора по воспитательной и социальной работе, зав. практикой, советником директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями, социальным педагогом, классными руководителями групп.

Итогом самоанализа является перечень выявленных проблем, над решением которых предстоит работать педагогическому коллективу.

Итоги самоанализа оформляются в виде отчета заместителем директора по воспитательной и социальной работе в конце учебного года.

Календарный план воспитательной работы
по специальности

№	Модуль	Курсы	Сроки	Ответственные
Модуль 1. Образовательная деятельность				
1.	Образовательная деятельность проводятся в соответствии с расписанием.	1-4 курс	01.09.2026 - 30.06.2027	Заместитель директора по УМР
2.	Участие в олимпиадах, конференциях, смотрах, конкурсах, форумах по дисциплинам. На уровне: международные, всероссийские, региональные, внутриколледжные.	1-4 курс	01.09.2026 - 30.06.2027	Заместитель директора по УМР, преподаватели
3.	Реализация Всероссийского проекта «Билет в будущее»	1-4 курс	Октябрь-ноябрь	Преподаватели, руководитель Центра карьеры
4.	Участие студентов и преподавателей кафедры в подготовке и проведении студенческой конференции «Духовное и природное наследие родного края»	1-4 курс	Февраль - март	преподаватели кафедры
5.	Участие и проведение Химического диктанта	1-4 курс	май	преподаватели кафедры
Модуль 2. Кураторство				
1.	Классные часы в рамках федерального проекта «Разговоры о важном»	1-4 курс	еженедельно понедельник	Классные руководители (кураторы)
3.	Классные часы, беседы, тренинг, игры, экскурсии, тематические вечера и т.д.	1-4 курс	еженедельно	Классные руководители (кураторы)
4.	Контроль посещаемости и успеваемости обучающихся.	1- 4 курс	ежедневно	Классные руководители

				(кураторы)
5.	Сопровождение обучающихся, испытывающие затруднение в учебном процессе и адаптации.	1-4 курс	В течение года	Классные руководители (кураторы)
6.	Сопровождение обучающихся из категории детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей и студентов, входящих в группы риска	1-4 курс	В течение года	Классные руководители (кураторы), социальный педагог
7.	Сотрудничество кураторов (классных руководителей) с преподавателями по вопросам обучения и воспитания, предупреждение и решение конфликтов между преподавателями и обучающимися.	1-4 курс	В течение года	Классные руководители (кураторы) Педагог-психолог
Модуль 3. Наставничество				
1.	Реализация программы «Наставничество»	1-4 курс	В течение учебного года	Заместитель директора по УР
2.	«Педагог-обучающийся»: − «педагог – неуспевающий обучающийся»; − «руководитель группы – обучающийся»; − «педагог – талантливый обучающийся».	1-4 курс	В течение учебного года	Классные руководители (кураторы) преподаватели
3.	«Работодатель-обучающийся»: − «успешный профессионал; − «работодатель – будущий сотрудник».	1-4 курс	В течение учебного года	Классные руководители (кураторы) преподаватели
4.	«Обучающийся-обучающийся»: - «успевающий – неуспевающий»; - «лидер – пассивный»;	1-4 курс	В течение учебного года	Классные руководители (кураторы)

	- «равный – равному».			преподаватели
Модуль 4. Основные воспитательные мероприятия				
1.	Собрание обучающихся в начале учебного года	1 курс	сентябрь	Классные руководители (кураторы)
2.	Торжественная линейка «День знаний»	1-4 курс	01.09.2026	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
3.	Организационный классный час «Знакомство с Уставом колледжа и Правилами внутреннего распорядка»	1 курс	01.09.2026	Классные руководители (кураторы)
4.	День солидарности в борьбе с терроризмом (классные часы, акции, инструктажи, учебные тренировки)	1-4 курс	сентябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор Советник директора
5.	Общее собрание в общежитие.	1-4 курс	сентябрь	Воспитатели общежития
6.	Заседания Студенческого Совета	1-4 курс	Один раз в неделю	Педагог-организатор
7.	Реализация программы «Адаптация первокурсников»	1 курс	1 семестр	Социальный педагог, педагог-психолог

8.	Первенство колледжа по легкоатлетическому кроссу	1-4 курс	сентябрь	Руководитель физ. воспитания
9.	День СПО	1-4 курс	Сентябрь-октябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
10.	Первенство колледжа по настольному теннису	1-4 курс	Сентябрь-октябрь	Руководитель физ. воспитания
11.	Тестирование учебных групп по нормативам ВФСК ГТО	1-4 курс	Сентябрь-декабрь	Руководитель физ. воспитания
12.	Проведение учебных тренировок и инструктажей по ТБ	1-4 курс	в течение года	Специалист по охране труда
13.	День учителя	1-4 курс	октябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
14.	Родительское собрание	1-4 курс	октябрь	Заместитель директора по ВСР, кураторы
15.	День первокурсника	1-4 курс	октябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
16.	Профилактическая акция «Наша жизнь в наших руках!»	1-4 курс	октябрь	Заместитель директора по ВСР, советник директора, социальный педагог

17.	Первенство колледжа по шахматному спорту	1-4 курс	Октябрь-ноябрь	Руководитель физ. воспитания
18.	Заседание Совета по профилактике и безнадзорности правонарушений несовершеннолетних	1-4 курс	1 раз в квартал	Заместитель директора по ВСР Социальный педагог Педагог-психолог
19.	День народного единства (акции, конкурсы, участие в Большом этнографическом диктанте)	1-4 курс	ноябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор Классные руководители (кураторы)
20.	День матери (акции, поздравления)	1-4 курс	ноябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор Советник директора Воспитатели общежития
21.	День правовой помощи детям	1-4 курс	ноябрь	Советник директора, Социальный педагог
22.	Первенство колледжа по русским шашкам	1-4 курс	Ноябрь-декабрь	Руководитель физ. воспитания
23.	Конкурс проф мастерства «Я-техник»	1-4 курс	декабрь	Преподаватели кафедры

24.	Всемирный день борьбы со СПИДом	1-4 курс	декабрь	советник директора, социальный педагог
25.	Акция «Мы помним!», приуроченная ко Дню неизвестного солдата	1-4 курс	декабрь	Советник директора, библиотекарь
26.	День волонтера (конкурсы, игры, презентации)	1-4 курс	декабрь	Советник директора, педагоги дополнительного образования
27.	Урок памяти «День Героев Отечества»	1-4 курс	декабрь	Советник директора, библиотекарь
28.	День борьбы с коррупцией	1-4 курс	декабрь	Заместитель директора по ВСР, советник директора
29.	Акция «Непокоренный Ленинград»	1-4 курс	январь	Советник директора, педагоги дополнительного образования, библиотекарь
30.	День студента. Завтрак от директора	1-4 курс	январь	Советник директора, педагог-организатор
31.	Первенство колледжа по волейболу	1-4 курс	Январь-февраль	Руководитель физ.воспитания
32.	День памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества	1-4 курс	февраль	Советник директора, библиотекарь

	(акция памяти)			
33.	Акции ко Дню защитника Отечества	1-4 курс	февраль	Педагог-организатор советник директора, библиотекарь
34.	Спортивное мероприятие «А ну-ка, парни!»	1-4 курс	февраль	Руководитель физ.воспитания
35.	Спортивное мероприятие «А ну-ка, девушки!»	1-4 курс	март	Руководитель физ. воспитания
36.	Поздравления, посвященные Международному женскому дню 8 марта	1-4 курс	март	Педагог-организатор советник директора
37.	Акция «Крым наш»	1-4 курс	март	Советник директора, педагоги дополнительного образования, библиотекарь,
38.	Первенство колледжа по мини-футболу	1-4 курс	Март-апрель	Руководитель физ. воспитания
39.	Акция, посвященная Дню космонавтики	1-4 курс	апрель	советник директора, педагоги дополнительного образования, библиотекарь
40.	Акция «Чистый город»	1-4 курс	апрель	советник директора, Классные руководители (кураторы)
41.	Концертная программа, посвященная празднованию Дня Победы	1-4 курс	май	советник директора, педагог-организатор,

				библиотекарь,
42.	Акция «Окна Победы»	1-4 курс	май	советник директора, педагог-организатор
43.	Акция «Георгиевская ленточка»	1-4 курс	май	советник директора, педагог-организатор
44.	Акция «Бессмертный полк»	1-4 курс	май	советник директора, педагог-организатор
45.	Областной День семьи	1-4 курс	май	Советник директора, педагог-организатор
46.	Профилактическое мероприятие, посвященное Дню борьбы с курением	1-4 курс	май	Советник директора, социальный педагог
47.	День России	1-4 курс	июнь	Советник директора, педагог-организатор
48.	Акция ко Дню памяти и скорби	1-4 курс	июнь	Советник директора, педагог-организатор
49.	Торжественное вручение дипломов	выпускники	июнь	Заведующие отделением, педагог-организатор, Классные руководители (кураторы)
50.	Участие в Спартакиаде ПОО ЯО	1-4 курс	В течение года	Руководитель физ.воспитания
51.	Участие в городских соревнованиях	1-4 курс	В течение года	Руководитель физ.воспитания
52.	Участие в районных соревнованиях	1-4 курс	В течение года	Руководитель физ.воспитания

Модуль 5. Организация предметно-пространственной среды				
1.	Оформление и обновление информационного стенда	1-4 курс	в течение года	Заместитель директора по ВСР, советник директора, педагоги дополнительного образования
2.	Оформление и обновление стенда о ПАВ	1-4 курс	в течение года	Социальный педагог
3.	Оформление и обновление книжных выставок и информационного стенда в библиотеке	1-4 курс	в течение года	Библиотекарь
4.	Размещение информационных справочных материалов о базах практики,	1-4 курс	в течение года	Руководитель Центра карьеры
5.	Торжественное поднятие государственного флага Российской Федерации и исполнение Гимна Российской Федерации.	1-4 курс	каждый понедельник	Заместитель директора по ВСР, советник директора
6.	Церемония спуска государственного флага Российской Федерации	1-4 курс	каждую пятницу	Заместитель директора по ВСР, советник директора
7.	Публикация новостей, размещение информации о конкурсах и мероприятиях в группе колледжа ВКОНТАКТЕ		Ежедневно	Руководитель медиацентра
	Модуль 6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)			
1.	Тематические родительские собрания	1-4 курс	2 раза в год	Заместитель директора по ВСР Классные руководители

				(кураторы)
2.	Индивидуальная работа	1-4 курс	в течение года	Заместитель директора по ВСР Классные руководители (кураторы) социальный педагог
Модуль 7. Самоуправление				
1.	Заседание Студенческого Совета	1-4 курс	1 раз в неделю	Педагог-организатор
2.	Утверждение плана работы Студенческого совета на новый учебный год	1-4 курс	сентябрь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
3.	Реализация плана Студенческого Совета, подготовка к основным мероприятиям в колледже	1-4 курс	в течение года	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
4.	Подведение итогов работы Студенческого Совета	1-4 курс	июнь	Заместитель директора по ВСР Педагог-организатор
5.	Всероссийские классные часы «Амбассадоры Профессионалитета»	1-4 курс	В течение года	Руководитель Центра карьеры, сотрудники медиацентра
Модуль 8. Профилактика и безопасность				

1.	Проведение инструктажей	1-4 курс	В течение года	Специалист по охране труда Классные руководители (кураторы)
2.	Мероприятие «3 сентября – День солидарности в борьбе с терроризмом»	1 курс	03.09.2026	Заместитель директора по ВСР, советник директора, педагог-организатор
3.	Неделя безопасности дорожного движения	1-4 курс	сентябрь	Заместитель директора по ВСР, советник директора, соц. педагог
4.	Профилактические беседы с приглашением сотрудников правоохранительных органов	1-4 курс	в течение года	Заместитель директора по ВСР, соц. педагог
5.	Изучение и формирование личных дел поступивших студентов, относящихся к категории детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.	1 курс	сентябрь	Социальный педагог
6.	Психолого-педагогический анализ контингента обучающихся. Создание и обновление банка данных: • несовершеннолетних детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; • детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей в возрасте от 18 до 23 лет; • несовершеннолетних студентов всех групп колледжа; • студентов, проживающих в малообеспеченных и многодетных семьях; • студентов из неблагополучных, асоциальных семей.	1-4 курс	в течение года	Социальный педагог, Классные руководители (кураторы)
7.	Оформление социального паспорта колледжа на основании информации социальных паспортов групп.	1-4 курс	Октябрь и апрель	Социальный педагог, Классные руководители (кураторы)

8.	Осуществление социально-педагогической поддержки в процессе адаптации первокурсников.	1 курс	В течение года	Социальный педагог, Классные руководители (кураторы)
9.	Взаимодействие со специалистами социальных служб, ведомствами и административными организациями для принятия мер по социальной защите и поддержке обучающихся.	1-4 курс	в течение года	Социальный педагог
10.	Контроль по обеспечению студентов из числа детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей социальными выплатами (пособиями, стипендиями и пр.).	1-4 курс	В течение года	Социальный педагог
11.	Проведение социально-психологического тестирования		Сентябрь-октябрь	Заместитель директора по ВСР, педагог-психолог, социальный педагог
Модуль 9. Социальное партнерство и участие работодателей				
1.	Заключение договоров о сотрудничестве с предприятиями и организациями города Ярославля и Ярославской области.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
2.	Организация стажировок, практик, экскурсий на предприятия и организации Ярославля.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
3.	Организация встреч с потенциальным работодателями предприятий, организаций г. Ярославля.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
4.	Привлечение работодателей к проведению государственной итоговой аттестации, квалификационных экзаменов, конкурсов профессионального мастерства, формированию тем ВКР, согласованию рабочих программ практик, изменение графика учебных, производственных, преддипломных практик в соответствии с запросами предприятий		в течение года	Руководитель Центра карьеры
5.	Участие в мероприятиях на базе колледжа: - профессиональных проб для школьников;		в течение года	Заместитель директора по ВСР Руководитель Центра

	- «День открытых дверей»; - «День профессионального образования»			карьеры
6.	Сбор информации о студентах, состоящих на учете в Центре занятости населения г. Ярославля		в течение года	Руководитель Центра карьеры
7.	Предоставление отчетов по запросу министерства образования Ярославской области, Центра опережающей профессиональной подготовки и др.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
Модуль 10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство				
1.	Мониторинг и анализ трудоустройства выпускников 2022, 2023 года выпуска.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
2.	Заполнение отчетов координационно- аналитического центра содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
3.	Организация встреч студентов с представителями ВУЗов по информированию о возможностях продолжение образования.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
4.	Организация консультационной работы со студентами по профориентации, трудоустройству и временной занятости студентов.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
5.	Составление и ведение базы трудоустройства выпускников в течение двух лет после окончания колледжа.		в течение года	Руководитель Центра карьеры
6.	Размещение актуальной информации о деятельности ССТВ: - на сайте колледжа информации для студентов, работодателей, методических материалов и др.; - в социальной сети в группе «В контакте» вакансий от работодателей; - на информационном стенде колледжа		в течение года	Руководитель Центра карьеры

7.	Формирование банка данных о вакансиях рабочих мест предприятий — работодателей.		в течение года	Руководитель Центра карьеры

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом специальности:

Россия – страна возможностей https://rsv.ru/;

Российское общество «Знание» https://znanierussia.ru/;

Российский Союз Молодежи https://www.ruy.ru/;

Российское Содружество Колледжей https://rosdk.ru/;

Ассоциация Волонтерских Центров https://авц.рф;

Всероссийский студенческий союз https://rosstudent.ru/;

Институт развития профессионального образования https://firpo.ru/

«Большая перемена» https://bolshayaperemena.online/;

«Лидеры России» https://лидерыроссии.рф/;

«Мы Вместе» (волонтерство) https://onf.ru;