

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.03.2026 20:39:07
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Агробиотехнологический колледж

Утверждаю

Директор

агробиотехнологического колледжа


В. Бражник

« 21 » 01 2026 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
по ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПРОИЗВОДСТВА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

п. Майский, 2026

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 сентября 2022 г. № 825 (зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2022 г., № 70497), приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» от 24 августа 2022 г. № 762.

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Разработчик(и): Е.В. Залесных, преподаватель агробиотехнологического колледжа

Рассмотрена и одобрена методической комиссией агробиотехнологического колледжа

«20» 01 2026 г., протокол № 5

Председатель методической комиссии  В.В. Бодина

Согласована:

Директор мясоперерабатывающего
производства

БФ ООО «ТАМБОВСКИЙ БЕКОН»

«Тамбовский бекон»

«16» 01 2026 г.




Подпись

С.В. Кальницкий

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа профессионального модуля является составной частью основной профессиональной образовательной программы, составленной в соответствии с ФГОС по специальности: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности - ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

1.2.1 Перечень общих компетенций

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464)

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. 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; (в ред. Приказа Минпросвещения России от 03.07.2024 N 464)

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

ПК 1.1 Подготавливать технологическое оборудование для ведения процесса производства биотехнологической продукции

ПК 1.2 Производить техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией

ПК.1.3 Выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

ПК.1.4 Оценивать визуально исправность технологического оборудования систем безопасности и сигнализации, контрольно - измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.

ПК.1.5 Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в работе технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.

ПК.1.6 Оформлять документально результаты проделанной работы по обслуживанию оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в том числе в электронном виде.

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен: Знать:

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

Уметь:

- соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;

- определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте;
- выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов;
- выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией;
- анализировать причины брака продукции;
- разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидация;
- предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов;

Владеть навыками, иметь практический опыт:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
1	2
<p>Техническое обслуживание биотехнологического оборудования в соответствии с технической документацией</p>	<p>ПК 1.1. Подготавливать технологическое оборудование для ведения технологического процесса производства биотехнологической продукции.</p> <p>ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p> <p>ПК 1.3. Применять методы, приемы наладки, настройки, ремонта и регулировки, и инструмент для наладки, настройки, ремонта и регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики для обеспечения заданной производительности и качества выполнения технологических операций по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>ПК 1.4. Оценивать визуально исправность технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в работе технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p>

	<p>ПК 1.6. Оформлять документально результаты проделанной работы по обслуживанию оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в том числе в электронном виде.</p>
<p>Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормами</p>	<p>ПК 1.1. Подготавливать технологическое оборудование для ведения технологического процесса производства биотехнологической продукции.</p> <p>ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p> <p>ПК 1.3. Применять методы, приемы наладки, настройки, ремонта и регулировки, и инструмент для наладки, настройки, ремонта и регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики для обеспечения заданной производительности и качества выполнения технологических операций по производству биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>ПК 1.4. Оценивать визуально исправность технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять технологические операции по устранению неисправностей в работе технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией.</p> <p>ПК 1.6. Оформлять документально результаты проделанной работы по обслуживанию оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в том числе в электронном виде.</p>

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля: Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 514 часа; самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр
Всего часов	514
Из них:	
На основании МДК.01.01	138
В том числе:	
теоретическое обучение (урок, лекция)	48
практические занятия	80
самостоятельная работа (всего)	10
на освоение МДК.01.02	212
В том числе:	
теоретическое обучение (урок, лекция)	96
практические занятия	116
самостоятельная работа	2
на практики:	214
учебная	72
производственная	72
Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена по модулю	18

2.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Код формируемых компетенций
1	2	3	4
МДК.01.01 Техническое обслуживание биотехнологического оборудования в соответствии с технической документацией		58	
Раздел 1 Введение и нормативно-техническая база Тема 1. Техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией	1 Введение в дисциплину. Роль и место технического обслуживания (ТО) в биотехнологическом производстве пищевой продукции. Классификация оборудования.	8	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	2.Нормативная и техническая документация (ТД). Виды ТД: паспорт, руководство по эксплуатации (РЭ), схемы, регламенты ТО.		
	Практическая занятие	40	
	Проверка исправности технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией		
	Прием-сдача сырья и расходных материалов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями		
	Подготовка рабочего места, средств измерения, приборов, лабораторного оборудования, химической посуды и инструментов, необходимых для исследования состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в процессе производства		

	биотехнологической продукции для пищевой промышленности		
	Самостоятельная работа обучающихся: Техническое обслуживание технологического оборудования производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с эксплуатационной документацией	10	
Тема 1.2 Подготовка оборудования к работе	1. Системы стандартизации и безопасности. ГОСТ, ЕСКД, GMP, требования безопасности труда при ТО биотехнологического оборудования.	12	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	2. Основы метрологии и контрольно-измерительные приборы (КИП). Понятия: погрешность, класс точности. Виды КИП в биотехнологии (давление, температура, расход, pH, концентрация).	12	
	Практические занятия	32	
	1. Отбор проб по технологическому циклу в пищевой организации для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности		
	2. Расчет сменных показателей производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с результатами анализа состояния рынка продукции и услуг в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности		
МДК.01.02 Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормами			
Раздел 2 Техническое обслуживание основных типов оборудования			
Тема 2 Основы метрологии и контрольно-измерительные приборы (КИП).	1. Основы материаловедения для обслуживающего персонала. Свойства материалов (нержавеющая сталь, уплотнения, мембраны), совместимость с пищевыми и биологическими средами. 2. Принципы и процедуры подготовки оборудования к технологическому циклу. Проверка комплектности и	6	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04

	визуальный осмотр.		
	Самостоятельная работа : Понятия: погрешность, класс точности. Виды КИП в биотехнологии (давление, температура, расход, рН, концентрация).	4	
Тема 2.1 Техническое обслуживание основных типов оборудования	1. ТО систем тепло- и холодоснабжения. Теплообменники (пластинчатые, трубчатые), чиллеры. Противопоказания к работе. 2. ТО насосного и компрессорного оборудования. Центробежные, поршневые, перистальтические насосы. Техническое обслуживание, замена роторов, уплотнений. 3. ТО емкостного оборудования. Реакторы, смесители, танки. Техническое обслуживание мешалок, проверка герметичности люков и прокладок.	6	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Практические занятия	8	
	1. ТО фильтрационного оборудования. Мембранные фильтры (ультра-, микрофильтрация), фильтр-прессы. Замена картриджей, проверка целостности 2. ТО сепарационного оборудования. Центрифуги (сепараторы, декантеры). Техническое обслуживание ротора, подшипниковых узлов, систем уплотнения. 3. ТО оборудования для биосинтеза (ферментации). Ферментеры: проверка мешалок, штуцеров, датчиков, систем аэрации.		
Тема 2.3 Документирование и информационные технологии	1. Рабочая документация специалиста по ТО. Журналы ТО, дефектные ведомости, заявки на ремонт, акты выполненных работ. 2. Электронные системы учета и управления ТО (CMMS/EAM). Принципы работы. Ввод данных, создание заявок, планирование задач. 3. Оформление электронных отчетов и графиков. Использование офисных пакетов (Word, Excel) для ведения цифровой отчетности.	6	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Практическое занятие	8	

	<p>1. Цифровые двойники и AR-технологии в ТО. Работа с интерактивными мануалами, QR-кодами на оборудовании.</p> <p>2. Комплексный разбор кейса. Полный цикл: от обнаружения симптомов неисправности на линии розлива через диагностику, ТО/ремонт в соответствии с РЭ до оформления полного пакета документов (включая электронный).</p>		
<p>Тема 2.4. Исходное сырье и материалы для биохимического производства. Конечные продукты производства биохимических препаратов</p>	<p>1. Сырье: минерального, животного, растительного происхождения. Химически синтезированное сырье.</p> <p>2. Характеристика основных видов сырья. Доставка и хранение сырья.</p> <p>3. Характеристика продуктов биохимического производства. Проверка качества и хранение. Физические методы анализа сырья. Химические методы анализа сырья.</p>	6	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>
<p>Тема 2.5 Ремонт и устранение неисправностей</p>	<p>1. Типовые неисправности насосного оборудования и способы их устранения. Падение производительности, течь, перегрев.</p> <p>2. Типовые неисправности теплообменного оборудования. Снижение КПД, перепады давления. Чистка и устранение загрязнений.</p> <p>3. Устранение утечек в трубопроводах и запорной арматуре. Замена прокладок, сальниковых уплотнений, подтяжка соединений.</p>	8	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>
	<p>Практические занятия</p>	20	
	<p>1. Ремонт систем КИП и А. Замена вышедшего из строя датчика, преобразователя сигнала. Проверка цепи.</p> <p>2. Ремонт систем сигнализации и блокировок. Восстановление работы аварийных выключателей, световой и звуковой сигнализации.</p> <p>3. Устранение неисправностей в системе электроснабжения малой мощности. Замена электродвигателей, пускателей, проводки.</p> <p>4. Особенности ремонта в стерильных и чистых зонах. Протоколы входа/выхода, использование стерильного инструмента.</p>		

	5. Послеремонтные проверки и пусконаладочные работы. Испытания на холостом ходу и под нагрузкой.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Анализ отказов. Метод "5 почему". Составление отчетов для предотвращения повторных отказов.	2	
Тема 2.6. Интенсификация биохимического производства	1.Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. 2.Иммобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества.	14	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Практические занятия	10	
	1. Культивирование микроорганизмов		
Тема 2.7. Ведение технологической документации	1.Основные задачи, направления и методы технологического проектирования. Этапы проектирования. Проектная документация: состав, порядок разработки, согласования, утверждения, использованием задачи. 2.Принципы масштабирования технологических процессов: лабораторные, пилотные и промышленные установки Специальные вопросы проектирования биохимических производств	38	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Практические занятия	18	
	1. Составление технико - экономического обоснования (ТЭО) 2. Заполнение проектной документации. 3.Проектирование биохимических производств 4.Маркировка биохимических препаратов.		
Тема 2.8 Разработка системы мероприятий по повышению	1.Проведение маркетинговых исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии	30	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4

<p>эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>2. Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>		<p>ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>
	<p>Практические занятия</p>	8	
	<p>1. Подготовка предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>2. Математическое моделирование технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>		
<p>Тема 3.1 Классификация типовых технологий</p>	<p>1. Основные понятия, классификация технологий 2. Технологии по процессу проведения, дискретные технологии</p> <p>3. Непрерывные технологии</p>	6	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5</p>
	<p>Практические занятия</p>	8	<p>ОК 02</p>
	<p>1. Классификация технологии по типам и видам</p> <p>2. Классификация технологии по типам и видам</p>		<p>ОК 03 ОК 04</p>
<p>Тема 3.2 Структура, краткая характеристика процессов</p>	<p>1. Типы и виды производства.</p> <p>2. Единичное, серийное и массовое производство</p> <p>3. Поточное и непоточное производство</p>	8	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5</p>

	Структура процессов. Краткая характеристика процессов		OK 02
	Практические занятия	12	OK 03
	1. Структурирование процессов 2.. Получение действующего биологического начала (посевного материала) 3. Ферментация (образование целевого продукта) 4. Постферментационная стадия		OK 04
Тема 3.3. Структура, краткая характеристика гидромеханических процессов	1. Общие сведения. Гидромеханические процессы. Перемещение, смешивание, центрифугирование, фильтрация, очистка жидкостей и газов. Гидростатика. Гидродинамика. 2. Перемещение жидкостей и газов. Трубопроводы, гидравлические машины, компрессорные машины, центробежные машины. Гетерогенные системы. Распределение жидких и газовых гетерогенных систем. Классификация гетерогенных систем. Кинематика отстаивания, фильтрование, разделение в поле центробежных сил, мокрая очистка газов. Перемещения в жидких средах	8	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 OK 02 OK 03 OK 04
	Практические занятия	8	
	1. Решение прикладных задач гидромеханических процессов 2. Структура, краткая характеристика гидромеханических процессов		
Тема 3.4 Структура, краткая характеристика тепловых процессов	1. Тепловые процессы. Основные сведения. Нагревание, охлаждение, выпаривание, кристаллизация Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратора, УГ2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. 2. Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности	12	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 OK 02 OK 03 OK 04

	<p>анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение).</p> <p>3.Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>1.Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей.</p> <p>2. Работа с ГОСТ 31904-2012</p> <p>3. Взятие лабораторной пробы сыпучего материала</p> <p>4 Отбор пробы воздуха электроаспиратором</p>	10	
<p>Тема 3.5 Структура, краткая характеристика массообменных процессов</p>	<p>1.Растворение. Массообменные процессы. Общие вопросы массопередачи. Экстрагирование. Экстракция Адсорбция, ректификация и дистилляция, абсорбция, сушка, кристаллизация.</p> <p>2.Мембранные процессы.</p>	6	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Приготовление раствора тетрабората натрия</p> <p>2. Минерализация пищевых продуктов</p>	6	
<p>Тема 3.6 Структура, краткая характеристика механических процессов</p>	<p>1.Перемещение твердых материалов, дозирование, смешивание, измельчение</p>	6	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ПК 1.5 ОК 02 ОК 03 ОК 04</p>
	<p>Практические занятия</p> <p>1.Структура, краткая характеристика механических процессов</p>	6	
<p>Курсовая работа Примерная тематика курсовых проектов: 1. Проектирование линии производства витамина В-12 с разработкой барометрического конденсатора. 2.Проектирование линии производства витамина В-12 с разработкой ферментатора с комбинированным подводом энергии</p>		30	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ОК 02 ОК 03</p>

<ol style="list-style-type: none"> 3. Проектирование линии производства витамина В-12 с разработкой ферментатора. 4. Проектирование линии производства белково-витаминных концентратов с разработкой барометрического конденсатора. 5. Проектирование линии производства белково-витаминных концентратов с разработкой распылительной сушилки с центробежным распылением. 6. Производство бактериальных препаратов 7. Проектирование линии производства витамина В-12 с разработкой экстрактора. 8. Проектирование линии производства белковых продуктов с разработкой конденсатора трубчатого типа. 9. Проектирование линии производства белковых продуктов с разработкой барабанного аппарата для выращивания микроорганизмов – продуцентов белка. 10. Проектирование линии производства белковых продуктов с разработкой дрожжерастительного аппарата. 11. Проектирование линии производства питьевого спирта с разработкой весового дозатора. 12. Проектирование линии производства питьевого спирта с разработкой объемного дозатора. 13. Проектирование линии производства ферментных препаратов с разработкой стерилизатора вертикального типа. 14. Проектирование линии переработки вторичного сырья 		<p>ОК 04 ОК 09</p>
<p>Учебная практика (концентрированная) Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечение асептических условий ведения технологического процесса 2. Соблюдение правил безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности 3. Ведение производственно-технической документации 4. Подготовка, дозировка и загрузка сырья и полупродуктов, препаратов биосинтез согласно рецептуре технологического процесса 5. Ведения процессов биосинтеза 6. Ведение процессов выделения и химической очистки препаратов биосинтеза методами ионообменной сорбции, экстракции, осаждения 7. Ведение процесса сушки <p>Участие в процессе переработки и утилизации отходов производства продуктов биосинтеза</p>	72	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09</p>
<p>Производственная практика (концентрированная) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности; знакомство с рабочим местом; составление подробного графика выполнения, предусмотренного планом практики задания. Проверка соблюдения графика 2. Изучение характеристики сырья и готового продукта, методов получения продукта. 3. Изучение технологических процессов, аналитического и автоматического контроля технологического процесса в подразделении предприятия, на котором проводится практика. 	72	<p>ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК1.4 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09</p>

<p>4. Контроль соблюдения требований нормативных документов, наличия поверенных средств измерения и правильности проведения измерений при производстве продукции.</p> <p>5. Контроль наличия и правильности оформления документов, подтверждающих соответствие;</p> <p>6. Цели, задачи, объекты, субъекты, средства, принципы и методы, нормативно-правовую базу технического регулирования, стандартизации, метрологии, оценки и подтверждения соответствия; основные понятия в области контроля качества продукции и услуг, назначение, виды, подвиды, средства, методы, нормативно правовую базу проведения контроля качества продукции предприятий, понятие, виды, критерии, показатели и методы идентификации; способы обнаружения брака, последствия и меры предупреждения,</p> <p>7. Изучение этапов технологического цикла производства основной продукции, выбирать и применять схемы подтверждения соответствия; подготавливать образцы к сертификационным испытаниям в соответствии с установленными требованиями; применять компьютерные технологии для планирования и поведения работ.</p> <p>8. Проверка правильности заполнения дневника по производственной практике, оформления отчета согласно требованиям стандарта.</p> <p>9. Обработка полученной информации; оформление отчета по производственной практике.</p>		
<p>Промежуточная аттестация по профессиональному модулю в форме экзамена по модулю</p>	<p>18</p>	
<p>Всего</p>	<p>514</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лаборатория технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции № 724:	Оснащение аудитории: специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска магнитно-меловая настенная, анализатор влажности "Эвлас-2м", весы электронные, анализатор качества, прибор Чижова. эксикатор, электрическая плита водяная баня, термостат суховоздушный, рН-метр, титровальная установка, термометр электронный, химическая посуда, химические реактивы.
Специализированная аудитория для лабораторных занятий по определению показателей качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки № 724/а:	Оснащение аудитории: Специализированная лабораторная мебель: -мойка лабораторная ЛК-1200; - шкаф вытяжной В-200; - стол для химических исследований СДХИ-100 в количестве 3 шт.; - шкаф для химических реактивов ШДХ-400; - шкаф для хранения лабораторной посуды ШДХЛП-107; - стол для титрования СДТЛ-101; - стеллаж СТ-106; - тумба лабораторная ТЛ-100. Химическая посуда, химические реактивы.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения № 735:	Специализированная мебель - .посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда,

	<p>хим. реактивы: инъектор ручной 1-2-3 игл, анализатор влажности, водонагреватель, диспергатор Т 25 digital; комбайн кухонный, куттер, микроволновая печь, мясорубка, центрифуга лаборат. медицинская ОПН-8 в комплект.с ротором, центрифуга ОПН-3, электрические плиты, весы бытовые, весы кухонные электронные, электрочайник. Ноутбук, телевизор плазменный.</p>
<p>Лаборатория контроля качества и безопасности сырья и готовой продукции № 736:</p>	<p>Специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: анализатор качества молока "Лактан 1-4", анализатор-экспресс "Милтек-1, баня термостатирующая прецизионная LOIP LB-216, весы ВК -150,1, весы лабораторные CAS-MW-120, встряхиватель универсальный ТНУS2, вытяжной шкаф, иономер, рН- метр, люминоскоп, мешалка лопастная RW-20, микроскоп монокул.; плита электрическая; прибор для определения влажности пищевых продуктов Элекс-7, стерилизатор, термостат УТУ-4/84, термостат жидк.лаб ТЖ-ТС-01/26-100, термостат суховоздушный ТВ-80 ПЗ, термостат ТС-1/20 СПУ, холодильник, центрифуга, шкаф сушильный СШ-80-01, сепаратор, электрическая маслбойка, электросепаратор. Проектор, экран для проектора.</p>
<p>Компьютерный класс № 721:</p>	<p>Специализированная мебель - посадочные места по количеству обучающихся. Комплект компьютерной техники в сборе</p>

	(компьютер в комплекте) в количестве 14 единиц с возможностью подключения к сети Интернет. Рабочее место преподавателя: Компьютер в комплекте, необходимое лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, стол, стул, доска меловая настенная.
Помещение для самостоятельной и воспитательной работы:	Стол, стулья, компьютеры с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, выходом в "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Перечень информационных технологий
(комплект лицензионного и свободного ПО)**

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
2.	Информационно-правовые системы «Гарант» и «Консультант+»	свободное ПО для обучающихся
3.	Microsoft office 365	лицензия
4.	Acrobat Reader	свободное ПО
5.	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия
Специализированное ПО		
1.	Microsoft SQL server	лицензия
2.	КОМПАС 3D	лицензия
3.	VisualStudio Code	свободное ПО
4.	Ispring Suite 8	лицензия
5.	1С:Бухгалтерия 8. Учебная версия	свободное ПО для обучающихся

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

Основные источники:

1. 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: 04.12.2024).

2. 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: 04.12.2024).

3. 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: 04.12.2024).

4. 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: 04.12.2024)

Дополнительная: 1. Яковлев, В. И. Биотехнология микробного синтеза : учебные пособия / В. И. Яковлев ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб. : [б. и.], 2024. - 294 с. : ил

2. Введение в фармацевтическую микробиологию/ В.И.Кочеровец [и др.]/ под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца–Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2021–238 с. ISBN 978-5-903090-97-6.

3. Федоренко, Б. Н. Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств : учебник для вузов по направлению подготовки 260600 "Пищевая инженерия" и 151000 "Технологические машины и оборудование" и 260100 "Продукты питания из растительного сырья" уровня бакалавриата и уровня магистратуры / Б. Н. Федоренко. - СанктПетербург : Профессия, 2021. - 518 с. - ISBN 978-5-904757-96-0

4. Пушкарев, М. А. Основы биотехнологии : учебное пособие / М. А. Пушкарев, Б. А. Колесников, М. М. Шамцян ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии микробиол. синтеза. - СПб. : [б. и.], 2023. - Ч. 1 : Массообменные характеристики биореакторов. - 2023. - 30 с.

5. Биофармацевтическое производство. Разработка, проектирование и внедрение производственных процессов : в 2 томах / Гюнтер Ягшис [и др.] (ред.) ; Перевод с английского языка под редакцией А. А. Ишмухаметова, Н. В. Пятигорской. - Санкт-Петербург : Профессия; Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2022. - Т. 1. - 2022. - 728 с. - ISBN 978-5-91884-116-7

6. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-8733-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179623> (дата обращения: 04.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Титова, Л. М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия : учебное пособие / Л. М. Титова, И. Ю. Алексанян, А. Х. Нугманов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-1729-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211766> (дата обращения: 04.12.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники

1. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство: учебное пособие / С. И. Постников. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. 106 с. Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. URL: <https://profspo.ru/books/66122>