Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Управление развития дополнительного образования (УРДО)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по цифровой трансформации
_____ / Котов Р.М. /
_____ 2026 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ (ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА)

ПО ПРОФЕССИИ

Лаборант-микробиолог (3 разряд)

Код ОКПДТР - 13265

форма подготовки очная

Начальник УРДО О.М. Левкина

Кемерово 2026

1.Область применения программы

Учебный план и образовательная программа предназначены для подготовки рабочих по профессии «Лаборант-микробиолог» 3 разряда.

Учебная программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих образование не ниже среднего (полного) общего образования.

Опыт работы: стаж работы по профессии в микробиологической и других аналогичных лабораториях при наличии высшего образования (бакалавриат) не менее 6 месяцев. При наличии среднего профессионального образования – не менее двух лет.

Особые условия допуска к работе: прохождение инструктажа по охране труда в микробиологической лаборатории один раз в год.

Срок профессиональной подготовки составляет 320 академических часов в соответствии с действующим перечнем профессий с учетом Постановления Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 N 31/3-30 "Об утверждении "Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР"; раздела "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1"и Приказа Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения".

Производственное обучение проводится в два этапа: теоретическое и практическое (производственное) обучение. Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать лаборанта-микробиолога непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. Программу производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Профессия – лаборант-микробиолог

Квалификация: 3- й разряд

Область профессиональной деятельности выпускников: подготовка и выполнение работ, связанных с проведением химического, бактериологического, ветеринарно-санитарного, санитарно-гигиенического контроля в различных областях народного хозяйства

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

Обеззараживание лабораторной посуды и инструментов; подготовка стерилизационного оборудования; стерилизация лабораторной посуды и инструментов, в том числе автоклавирование; контроль бактерицидных установок, холодильников и термостатов; дезинфицирование и содержание в чистоте лабораторных помещений; ведение журнала учета выполнения микробиологических исследований в соответствии с установленными формами. Подготовка дистиллированной воды для питательных сред; подготовка реактивов для микробиологических работ; составление питательных сред по рецептуре; варка питательных сред до готовности и разлив с последующим автоклавированием; обеспечение условий хранения питательных сред. Отбор проб с объектов производства, пищевых продуктов, воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований; транспортировка отобранных проб с соблюдением необходимых условий; посев отобранных материалов на питательные среды, обеспечение необходимых условий для выращивания микроорганизмов. Проведение лабораторных анализов с микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности; выполнение необходимых расчетов по проведенным микробиологическим анализам, испытаниям и исследованиям и обобщение полученных результатов. Контроль качества и безопасности входящего сырья. Изучение и разработка мероприятий, обеспечивающих санитарное благополучие технологических этапов производства.

Требования к результатам освоения программы подготовки квалифицированных рабочих.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими видам деятельности:

1 Подготовка лабораторной посуды и инструментов к обеззараживанию.

ПК 1.1. Готовить дезинфицирующие средства и дезинфицировать лабораторную посуду и инструменты.

ПК 1.2. Стерилизовать лабораторную посуду и инструменты, в том числе подготовить к автоклавированию, контролировать работу лабораторного оборудования.

2 Приготовление растворов реактивов, буферных растворов, водоподготовка, составлять питательные среды по рецептуре.

ПК 2.1. Рассчитать и готовить реактивы и буферные растворы.

ПК 2.2. Работать с опасными химическими растворами.

ПК 2.3. Уметь пользоваться справочными сборниками, нормативными документами с целью приготовления питательных сред, реактивов, растворов.

ПК 2.4. Готовить дистиллированную воду и контролировать работу оборудования - дистиллятора.

ПК 2.5. Готовить к обезвреживанию и утилизации рабочий материал.

3 Отбор проб с объектов производства, пищевых продуктов, воды и проведение лабораторных анализов

ПК 3.1 Применять методы отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, воды, грунта с использованием стандартных методик для микробиологических исследований.

ПК 3.2 Владеть методами подготовки проб к посеву и производить посев материалов на питательные среды

ПК 3.3 Транспортировать и обеспечить хранение отобранных проб

ПК 3.4 Выполнять необходимые расчеты по микробиологическим анализам, испытаниям и исследованиям, и обобщать полученные результаты, заполнять соответствующую документацию учета.

4 Проведение контроля качества и безопасности входящего сырья

ПК 4.1 Осуществлять контроль входящего сырья

ПК 4.2 Обеспечивать санитарный контроль каждого этапа производства

ПК 4.3 Устанавливать таксонометрическую принадлежность выделенных культур микроорганизмов

ПК 4.4 Оценивать и предотвращать микробиологические риски в процессе производства продукции, давать рекомендации в случае несоответствия санитарного качества продукции.

Выпускник должен знать:

- основные группы микроорганизмов;
- возможные источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве;
- санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде;
- правила личной гигиены работников пищевых производств и иных отраслей;

- требования к порядку использования средств индивидуальной защиты;
- способы обеззараживания материалов, зараженных микроорганизмами III-IV группы патогенности;
- средства и методы дезинфекции, используемые при работе с микроорганизмами;
- способы контроля работы оборудования в микробиологической лаборатории;
- технику работы с бактерицидными лампами, используемыми для обеззараживания воздуха, поверхностей в помещениях; микробиологических лабораторий;
- требования безопасности при работе с химическими реактивами;
- состав и концентрацию основных реактивов для микробиологических работ;
- рецептуры основных питательных сред и методы их приготовления;
- требования к порядку отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, воды и грунта с использованием стандартных методик для микробиологических исследований;
- принцип действия и конструкции оборудования для отбора проб с объектов производства, пищевых продуктов, воды и грунта;
- методику и порядок отбора патологического материала с использованием стандартных методик;
- требования к порядку транспортировки микробиологических проб;
- правила микробиологического посева;
- правила термостатирования микробиологических посевов;
- микробиологию, основы биохимии, гигиены, санитарии;
- микробиологические тесты согласно государственным стандартам;
- методику учёта роста микроорганизмов на питательных средах;
- требования по ведению журналов учёта микробиологических посевов;
- требования биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов;
- микробиологию продуктов из сырья растительного и животного происхождения;
- технологические процессы производства;
- методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения;
- нормативную документацию по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности.

Выпускник должен уметь:

- микробиологию, основы биохимии, гигиены, санитарии;
- микробиологические тесты согласно государственным стандартам;
- методику учёта роста микроорганизмов на питательных средах;
- требования по ведению журналов учёта микробиологических посевов;
- требования биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов;
- микробиологию продуктов из сырья растительного и животного происхождения;
- технологические процессы производства;
- методики микробиологических исследований продуктов из сырья растительного и животного происхождения;
- нормативную документацию по санитарному контролю на предприятиях пищевой промышленности.;

3. Учебный план

№ п/п	Дисциплина	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	
1.	**Теоретическое обучение по профессии:**	**140**	**70**	**50**	**20**	
1.1.	Экономический курс	8	6	2	–	зачёт
1.1.1.	Экономика и организация предприятия	8	6	2	–	
1.2.	Общетехнический и отраслевой курс	62	30	24	8	
1.2.1.	Основы пищевой биотехнологии	16	8	6	2	зачёт

1.2.2.	Современные методы исследования качества сырья, пищевой и биотехнологической продукции	18	8	8	2	зачёт
1.2.3.	Санитария и гигиена на предприятиях пищевых и биотехнологических производств	16	8	6	2	зачёт
1.2.4.	Охрана труда	12	6	4	2	зачёт
1.3.	Специальный курс	70	34	24	12	
1.3.1.	Промышленная микробиология	24	12	8	4	зачёт
1.3.2.	Методы микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов, готовой продукции	24	12	8	4	зачёт
1.3.3.	Современные методы контроля и идентификации патогенных и генетически модифицированных микроорганизмов в сырье и продуктах питания	22	10	8	4	зачёт
2.	**Практическое (производственное) обучение**	**160**	–	**160**	–	
2.1.	Производственное обучение	160	–	160	–	
3.	**Консультации**	**8**	–	–	8	
4.	**Квалификационный экзамен**	**12**	–	–	12	экзамен
	ИТОГО:	**320**	**70**	**210**	**40**	

4. Календарный план

№ п/п	Дисциплина	Месяц 1	Месяц 2	Месяц 3
1.	Теоретическое обучение	УП	УП	–
2.	Практическое обучение	–	ПО	ПО
3.	Консультации	–	–	К
4.	Квалификационный экзамен	–	–	КЭ

Обозначения: УП – учебный процесс, ПО – производственное обучение, К – консультации, КЭ – квалификационный экзамен.

5. Рабочие программы дисциплин

Тема 1. Экономика и организация предприятия (8 ч)

Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности. Основные технико-экономические показатели деятельности предприятия. Формы и системы заработной платы. Ценообразование, прибыль, рентабельность. Основы налоговой системы. Организация производственного процесса на предприятии.

Общетехнический и отраслевой курс

Тема 2.1. Основы пищевой биотехнологии (16 ч)

Возникновение и развитие биотехнологии. Основные понятия биотехнологии. Типовая схема биотехнологического производства. Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов. Биотехнологическое получение белковых препаратов. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности. Получение витаминов и их применение. Получение и использование аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Биотехнология и экология. Современное состояние пищевой биотехнологии. Биоконверсия растительного сырья. Генетически модифицированные источники пищи. Пищевые продукты высокой биологической ценности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения.

Тема 2.2. Современные методы исследования качества сырья, пищевой и биотехнологической продукции (18 ч)

Общие методы исследования качества пищевого сырья. Отбор и подготовка образцов продукции для анализа. Понятие о контроле качества. Контроль сплошной, выборочный. Понятие пробы, точечной пробы, средней пробы. Оценка достоверности результатов исследований. Погрешности результатов измерений и методы их определения. Органолептические методы исследования пищевого сырья и биотехнологической продукции. Условия проведения дегустаций. Виды органолептической оценки качества. Микробиологические методы. Спектральные методы исследования. Молекулярная спектроскопия. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. ИК-спектроскопия. Флуориметрия. Молекулярно-люминесцентная спектроскопия. Атомная спектроскопия. Спектроскопия магнитного резонанса. Масс-спектроскопия. Хроматографические методы исследования. Распределительная хроматография. Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография. Гель-хроматография. Газовая хроматография. Осадочная хроматография. Адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография. Аффинная хроматография. Принципы определения фракций молочных белков методом гель-хроматографии. Принцип определения содержания свободных летучих жирных кислот, органических кислот. Электрохимические методы. Кондуктометрия. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Потенциометрическое титрование. Вольтаметрия. Электрофоретические методы. Зональный электрофорез. Электрофорез на бумаге и в тонком слое. Гель-электрофорез. Электрофорез в свободном потоке. Капиллярный электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Рефрактометрия и поляриметрия. Эбулиоскопия и криоскопия. Ультразвуковой метод исследования. УЗ-приборы для определения состава и свойств сырья животного происхождения.

Тема 2.3. Санитария и гигиена на предприятиях пищевых и биотехнологических производств (16 ч)

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Правовая и нормативная база. Гигиена воздуха. Гигиена воды. Гигиена почвы. Гигиенические требования к генеральному плану участка, территории, производственным и вспомогательным помещениям, санитарно-техническому благоустройству предприятий. Санитарная охрана окружающей среды. Санитарный режим и санитарная обработка. Гигиенические требования, предъявляемые к моющим средствам. Основные свойства и виды моющих средств. Санитарный контроль за производством.

Тема 2.4. Охрана труда (12 ч)

Опасные и вредные производственные факторы пищевых производств. Требования охраны труда перед началом производства. Требования охраны труда во время производства.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании производства.

Специальный курс

Тема 3.1. Промышленная микробиология (24 ч)

Предмет и задачи микробиологии, её место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. История микробиологии. Основные методы микробиологических исследований. Систематика микроорганизмов. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходство и основные различия. Принципы классификации прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Правила номенклатуры и идентификации. Морфология, строение и развитие прокариотных микроорганизмов. Питание и размножение бактерий. Способность к спорообразованию. Эукариоты. Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножения. Питание. Основные биоэлементы и микроэлементы, типы питания микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Метаболизм микроорганизмов. Энергетические процессы. Фотосинтез и хемосинтез. Дыхание микроорганизмов. Типы брожения. Культивирование и рост микроорганизмов. Накопительные и чистые культуры микроорганизмов. Основные типы питательных сред. Способы культивирования микроорганизмов. Рост микроорганизмов и культур. Основные параметры роста культур. Влияние внешних факторов на жизнедеятельность микроорганизмов: физических, химических, биологических. Микроорганизмы в природе и хозяйственной деятельности человека. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Очистные сооружения и микробные сообщества в них. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы.

Тема 3.2. Методы микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (24 ч)

Контроль пищевых продуктов. Контроль воды. Контроль воздуха производственных помещений. Контроль оборудования, инвентаря, тары. Контроль чистоты рук и одежды персонала. Микроскопические методы исследования (морфологические признаки, обнаружение микроорганизмов в образцах). Микробиологические методы исследований (идентификация чистых культур с учётом морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических, токсигенных и антигенных свойств микроорганизмов).

Тема 3.3. Современные методы контроля и идентификации патогенных и генетически модифицированных микроорганизмов в сырье и продуктах питания (22 ч)

Принципы медико-биологической оценки безопасности генно-инженерно-модифицированных организмов. Система контроля за пищевой продукцией из генно-инженерно-модифицированных организмов. Методики, основанные на: выявлении белков-продуктов трансгенов (ELISA-тест); полимеразная цепная реакция (ПЦР) + электрофорез; ПЦР в реальном времени; ПЦР + детекция ДНК на биочипе.

6. Практическое (производственное) обучение

№ п/п	Наименование темы	Всего часов
1.	Охрана труда в производственных условиях	8
2.	Основы пищевой биотехнологии	16
3.	Экономика и организация предприятия	4
4.	Современные методы исследования качества сырья, пищевой и биотехнологической продукции	24
5.	Промышленная микробиология	32
6.	Методы микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов, готовой продукции	28
7.	Современные методы контроля и идентификации патогенных и генетически модифицированных микроорганизмов в сырье и продуктах	16

	питания	
8.	Санитария и гигиена на предприятиях пищевых и биотехнологических производств	24
9.	Консультации	4
10.	Квалификационный экзамен	4
	Итого	**160**

Тема 1. Охрана труда в производственных условиях

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с комплексом организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ на производстве. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка на предприятии. Правила работы в микробиологической и биологической лаборатории. Организация работы, предупреждение несчастных случаев, первая помощь пострадавшему. Изучение обязанностей лаборанта-микробиолога различной квалификации. Подготовка к работе микробиологической лаборатории и своего рабочего места в соответствии с инструкциями и регламентами организации. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности. Назначение и классификация химической посуды. Правила обращения, хранения, сушки химической посуды. Назначение и устройство лабораторного оборудования и коммуникаций. Правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов. Правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования. Свойства реактивов. Требования, предъявляемые к реактивам. Правила обращения с реактивами и правила их хранения и утилизации.

Тема 2. Основы пищевой биотехнологии

Основные стадии микробиологического синтеза: характеристика, технологический режим, оборудование. Подготовка сырья. Приготовление питательных сред. Стерилизация оборудования. Стерилизация питательных сред. Получение посевного материала. Культивирование микроорганизмов. Выделение целевого продукта. Очистка сточных вод и газовых выбросов. Утилизация отходов производства. Технология процесса ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторных условиях. Основные операции, технологический режим, возможные нарушения технологического режима, причины, способы устранения и предупреждения нарушений технологического режима. Оборудование для проведения процесса ферментации антибиотиков и других продуктов биосинтеза в лабораторных условиях: назначение, устройство, принцип действия, конструкции основных узлов и деталей, контрольно-измерительные приборы, правила эксплуатации, возможные неисправности и способы устранения.

Тема 3. Экономика и организация предприятия

Расчёт затрат на проведение лабораторных исследований. Определение расходов на основную заработную плату. Определение расходов на сырьё и основные материалы. Определение расходов на специальное оборудование для исследовательских (экспериментальных) работ. Определение расходов на работы, выполняемые сторонними организациями. Определение прочих прямых затрат. Определение накладных затрат. Смета на проведение лабораторно-экспериментальных исследований. Расчёт экономического эффекта от внедрения результатов экспериментальной работы. Расчёт планового фонда времени работы оборудования. Расчёт годового выпуска продукции. Расчёт экономического эффекта. Расчёт периода окупаемости затрат.

Тема 4. Современные методы исследования качества сырья, пищевой и биотехнологической продукции

Основные лабораторные операции: назначение, методы, способы, техника проведения, применяемое оборудование. Измельчение и смешивание. Растворение: расчёты, определение концентрации. Экстракция и высаливание. Фильтрование. Центрифугирование. Дистилляция. Возгонка. Выпаривание и упаривание. Нагревание и прокаливание. Сушка. Кристаллизация. Охлаждение. Современные методы исследования качества сырья и пищевой и биотехнологической продукции. Определение содержания в пищевых продуктах витаминов.

Тема 5. Промышленная микробиология

Устройство микроскопа и правила работы с ним. Виды микроскопии. Изучение строения растительной клетки и её свойств. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Виды микроскопии. Микроскопия в тёмном поле. Фазово-контрастная микроскопия. Люминесцентная микроскопия. Электронная микроскопия. Изучение клеток эпидермиса на примере образцов (лука). Влияние растворов на эритроциты млекопитающего. Влияние гипотонического раствора на эритроциты человека. Влияние гипертонического раствора на эритроциты человека. Приготовление питательных сред: назначение, классификация, способы, техника приготовления, правила хранения, оборудование, реактивы, безопасность труда. Питательные среды. Требования, предъявляемые к питательным средам. Классификация питательных сред. Методы стерилизации питательных сред, посуды, инвентаря. Приготовление посуды для проведения микробиологического анализа. Понятие о чистой накопительной культуре микроорганизмов. Накопительные культуры: понятие, назначение, способы, техника получения, оборудование и реактивы. Методы выделения накопительных культур микроорганизмов. Методы механического разделения микроорганизмов с использованием плотных питательных сред. Техника посева и пересева микроорганизмов на питательные среды: правила, способы, техника выполнения, оборудование. Поверхностный способ культивирования микроорганизмов (периодический и непрерывный). Системы непрерывного культивирования микроорганизмов: классификация, характеристика. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов: сущность, методы, область применения, техника выполнения, оборудование. Посев на плотные питательные среды в пробирках. Изучение культуральных свойств выросших в чашках колоний. Стерилизация посуды и питательных сред: назначение, методы, область применения, техника выполнения, оборудование. Микроскопические исследования микроорганизмов. Техника микроскопирования: назначение и порядок проведения, операции, выбор дополнительных приборов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов: назначение, методы, материалы, оборудование, техника выполнения. Методика раздавленной капли. Методика висячей капли. Приготовление мазка: понятие, назначение, способы, техника получения, оборудование и реактивы. Техника отбора чистых культур микроорганизмов. Приготовление препаратов живых клеток. Приготовление препаратов фиксированных клеток. Окраска фиксированных препаратов микроорганизмов простыми методами. Морфологические признаки бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий. Окраска бактерий по методу Грама. Окраска спор бактерий по Шефферу-Фултону. Изучение морфологических и культуральных признаков микроскопических грибов и дрожжей. Морфология и культуральные признаки микроскопических грибов. Характеристика микроскопических грибов различных классов. Морфология дрожжей и их характеристика. Изучение морфологических признаков микроскопических грибов в препаратах «раздавленная капля». Определение биологической чистоты дрожжей. Определение морфологического состояния дрожжей и способности к размножению. Определение содержания живых и мёртвых дрожжевых клеток. Определение полисахаридов в дрожжевой клетке. Определение полифосфатов в дрожжевых клетках методом Омелянского.

Тема 6. Методы микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов, готовой продукции

Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции. Основной (профилактический) и дополнительный санитарно-микробиологический контроль.

Тема 7. Современные методы контроля и идентификации патогенных и генетически модифицированных микроорганизмов в сырье и продуктах питания

Методики, основанные на: выявлении белков-продуктов трансгенов (ELISA-тест); детекции фрагментов ДНК, характерных для трансгенных вставок; полимеразная цепная реакция (ПЦР) + электрофорез; ПЦР в реальном времени; ПЦР + детекция ДНК на биочипе.

Тема 8. Санитария и гигиена на предприятиях пищевых и биотехнологических производств

Методы контроля гигиены транспортных средств, производственных помещений. Средства и методы промышленной санитарии и гигиены предприятий биотехнологии.

Рассмотрение систем обеспечения нормативных параметров микроклимата производственных помещений биотехнологических производств.

Тема 9. Квалификационный экзамен

Самостоятельное выполнение работ лаборанта-микробиолога 3 разряда. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками лаборанта-микробиолога 3 разряда.

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по профессии «Лаборант-микробиолог». Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований по профессии «Лаборант-микробиолог». Присвоение квалификации по профессии рабочего проводится с участием работодателей.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд по результатам профессионального обучения и выдаётся свидетельство о профессии рабочего.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1 Практическая квалификационная работа

Лаборант-микробиолог, 3 разряд

1. Подготовить рабочее место, лабораторные условия, средства измерения, испытательное оборудование, пробы и растворы к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.
2. Произвести микроскопирование штамма микроорганизма известными способами. Сделать описание морфологических свойств.
3. Рассчитать и подготовить питательные среды, выполнить посев для анализа ОМЧ. Выполнить расчёт в камере Горяева.
4. Подготовить питательные среды для исследования биохимических и антигенных свойств микроорганизмов.
5. Произвести идентификацию чистых культур с учётом морфологических, культуральных, биохимических, токсигенных и антигенных свойств микроорганизмов.
6. Произвести обезвреживание материалов и реактивов со всеми требованиями техники безопасности.

7.2 Экзаменационные билеты для проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований по профессии «Лаборант-микробиолог»

Билет № 1

1. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов.
2. Основные микробиологические показатели качества дрожжей.
3. Спектральные методы исследования. Молекулярная спектроскопия.

Билет № 2

1. Санитария и гигиена производства кисломолочных продуктов: санитарные требования к технологическому оборудованию, аппаратуре, инвентарю, посуде, таре и их санитарная обработка
2. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия
3. Принципы систематики микроорганизмов. Правила номенклатуры и идентификации

Билет № 3

1. Санитарные требования к водоснабжению и канализации предприятий биотехнологической промышленности.
2. ИК- спектроскопия.
3. Рост и питание бактерий, питательные среды: назначение, классификация, требования, предъявляемые к питательным средам.

Билет № 4

1. Лабораторный контроль за санитарным состоянием производства, применением дезинфектантов и использованием моющих средств
2. Флуориметрия.
3. Классификация микроскопических грибов. Характеристика наиболее важных представителей различных классов: класс аскомицетов; класс базидиомицетов; класс дейтеромицетов

Билет № 5

1. Эпидемиологическое значение воды. Микробиологические и паразитологические показатели эпидемиологической безопасности питьевой воды
2. Молекулярно-люминесцентная спектроскопия.
3. Какова техника окраски спор бактерий по методу Шеффера-Фултона

Билет № 6

1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор РФ. Структура и функции федеральных государственных учреждений (ФГУ). Плановые и внеплановые мероприятия по контролю.
2. Атомная спектроскопия.
3. Накопительные культуры микроорганизмов, метод накопительных культур.

Билет № 7

1. Зоонозные инфекции: сальмонеллез, бруцеллез, ящур, туберкулез, губчатый энцефалит и их профилактика
2. Хроматографические методы исследования. Распределительная хроматография.
3. Способы культивирования микроорганизмов: поверхностное культивирование; глубинное культивирование; периодическое культивирование; непрерывное культивирование.

Билет № 8

1. Личная гигиена работников. Медицинские осмотры и гигиеническое обучение персонала.
2. Бумажная хроматография.
3. Характеристика пищевых заболеваний, отличия пищевых инфекций от пищевых отравлений, классификация пищевых заболеваний.

Билет № 9

1. Факторы, способствующие возникновению пищевых отравлений микробной природы. Профилактика.
2. Тонкослойная хроматография.
3. Стерилизация. Стерилизация посуды и питательных сред: назначение, методы, область применения, техника выполнения, оборудование

Билет № 10

1. Гигиена воды. Значение воды. Гигиеническая характеристика источников и систем водоснабжения. Загрязнения воды и их влияние на безопасность пищевых продуктов.
2. Гель-хроматография.
3. Условно-патогенные микроорганизмы, химический состав и свойства микробных токсинов.

Билет № 11

1. Загрязнения почвы и их влияние на безопасность пищевых продуктов. Процессы самоочищения почвы. Способы очистки почвы от загрязнений. Санитарные показатели оценки почвы.
2. Газовая хроматография.
3. Сущность метода окраски бактерий по Граму

Билет № 12

1. Общие методы исследования качества пищевого сырья.
2. Масс-спектроскопия
3. Основные операции, технологический режим, возможные нарушения технологического режима, причины, способы устранения и предупреждения нарушений технологического режима.

Билет № 13

1. Виды органолептической оценки качества.
2. Адсорбционная хроматография.
3. Оборудование для проведения процесса ферментации антибиотиков и других продуктов биосинтеза в лабораторных условиях: назначение, устройство, принцип действия, конструкции основных узлов и деталей, контрольно- измерительные приборы, правила эксплуатации, возможные неисправности и способы устранения.

Билет № 14

1. Ионообменная хроматография.
2. Техника безопасности на рабочем месте лаборанта-микробиолога
3. Техника микроскопирования: назначение и порядок проведения, операции, выбор дополнительных приборов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов: назначение, методы, материалы, оборудование, техника выполнения.

Билет № 15

1. Аффинная хроматография.
2. Методы приготовления препаратов «живых» клеток
3. Техника посева и пересева микроорганизмов на питательные среды: правила, способы, техника выполнения, оборудование.

Билет № 16

1. Осадочная хроматография
2. Какие признаки учитывают при идентификации микроорганизмов. Какие признаки являются основными при дифференциации бактерий
3. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов: сущность, методы, область применения, техника выполнения, оборудование.

Билет № 17

1. Принципы определения фракций молочных белков методом гель-хроматографии.
2. Правила работы в микробиологической и биологической лаборатории. Организация работы, предупреждение несчастных случаев, первая помощь пострадавшему.
3. Приготовление препаратов живых клеток. Приготовление препаратов фиксированных клеток.

Билет № 18

1. Принцип определения содержания свободных летучих жирных кислот, органических кислот.
2. Микробиологические методы исследований (идентификация чистых культур с учетом морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических, токсигенных и антигенных свойств микроорганизмов
3. Перечислите основные этапы приготовления фиксированного окрашенного препарата

Билет № 19

1. Оценка достоверности результатов исследований. Погрешности результатов измерений и методы их определения.
2. Морфология и культуральные признаки микроскопических грибов. Характеристика микроскопических грибов различных классов.
3. Понятие о чистой накопительной культуре микроорганизмов. Методы выделения накопительных культур микроорганизмов.

Билет № 20

1. Технология процесса ферментации антибиотиков и других препаратов биосинтеза в лабораторны условиях
2. Правила работы с микроскопом. Виды микроскопии.
3. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий.

8. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация обучения по программе должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1–2 разряда по профессии рабочего выше или такой же, но не меньше, чем предусмотренный программой обучения уровень для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального учебного цикла. Эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годин, А.М. Экологический менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 88 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93496

2. Голубцова, Ю.В. Санитария и гигиена на предприятиях биотехнологической отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 101 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103932

3. Дроздова, Т.М. Микробиологический контроль продовольственных товаров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Дроздова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 136 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72020. — Загл. с экрана.

4. Дроздова Т.М. Общая микробиология: метод. указ. к выполнению лабор. работ. / Т.М. Дроздова, О.В. Жукова. – Кемерово : КемТИПП, 2008. – 135 с.

5. Объекты биологии и биотехнологии. Методические рекомендации по правовой охране. Выпуск 2 // Под ред. Н. Г. Рыбальского. М.: ВНИИПИ, 1990. 325с.

6. Просеков А.Ю. Общая биология и микробиология: учебное пособие, 2-е издание, исправ. и доп. / А.Ю. Просеков, Л.С. Солдатова, И.С. Разумникова, О.В. Козлова. – СПб.: Проспект Науки, 2012. – 320 с.

7. Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 182 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45637

8. Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 115 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4679

9. Шуваева, Г.П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106792

10. ГОСТ Р 12.0.007-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию.

11. Каталог культур микроорганизмов. Государственное научное учреждение «Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси». – Минск, 2017.