

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.05.2025 10:47:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8d2525774421a0c1fc364530e902b400

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Рабочая программа дисциплины

Технохимический контроль пищевых производств

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Экологии и биоресурсов, к.т.н. доц. Аспандияровой М.Т.

Рецензент: д.с. -х. н., профессор, профессор кафедры Экологии и биоресурсов Бухарова А.Р.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<p>Общепрофессиональная компетенция ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.</p>	
<p>ИД-1_{опк5} Использует знания об основном и современном экспериментальном оборудовании для осуществления работ в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: Нормативно-законодательную базу и мировые концепции обеспечивающие качество и безопасность пищевой продукции; Умеет: проводить анализ качества входного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием аналитического оборудования; интерпретировать и анализировать полученные данные. Владеет: практическим опытом реализации программ техникохимического контроля на пищевом производстве.</p>
<p>ИД-2_{опк5} Демонстрирует навыки работы с оборудованием, в том числе в технологическом потоке, принимает решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции контролирует основные параметры биотехнологических процессов, основные технологические операции.</p>	<p>Знает: методы отбора проб; методики постановки физико-химического и микробиологического анализа в оценке качества сырья и готовой продукции; Умеет: эксплуатировать современное аналитическое оборудование при определении качества и безопасности сырья и готовой продукции; Владеет: способностью использовать программное обеспечение для обработки результатов анализа; навыками взаимодействия с различными службами и отделами на предприятии, обеспечивая качественный контроль.</p>
<p>ИД-3_{опк5} Демонстрирует навыки эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской техники и современного технологического оборудования для осуществления биотехнологических процессов; проводить оценку, анализ и интерпретацию полученных в результате биотехнологических процессов данных.</p>	<p>Знает: стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции. Умеет: проводить оценку рисков, снижающих качество продукции и разрабатывать меры по их устранению. Владеет: навыками работы с аналитическим оборудованием для иммуноферментного и ПЦР-анализа.</p>
<p>Общепрофессиональная компетенция ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	

<p>ИД-1_{ОПК7} Использует знаниями о применении физико-химических, биологических, микробиологические методах исследования, выборе оптимальной методики, логике проведения эксперимента в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: метрологически аттестованные методы исследования физико-химических и микробиологических свойств пищевых продуктов. Умеет: планировать эксперименты с использованием современных методов исследования и программ обработки полученных данных. Владеет: навыками работы с современным аналитическим оборудованием в целях проведения техно-химического контроля.</p>
<p>ИД-2_{ОПК7} Планирует и проводит научно-исследовательскую работу с использованием технохимический контроль пищевых производств осуществляет статистическую обработку результатов экспериментов; формулирует выводы и заключения по проведенным экспериментам</p>	<p>Знает: принципы и правила изложения материала научно-исследовательской работы (НИР). Умеет: структурировать материал в логической последовательности этапов работы, привести краткие и точные формулировки научно-исследовательской работы. Владеет: методами организации и проведения основных этапов (НИР): подготовительного, основного, заключительного.</p>
<p>ИД-3_{ОПК7} Демонстрирует навыки проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов, объектов и явлений; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов.</p>	<p>Знает: основные положения естественнонаучных дисциплин используемых в биотехнологических методах; направления развития прикладных исследований. Умеет: выполнять подготовительные, основные и заключительные операции при проведении эксперимента; Владеет: методами организации и проведения научно-исследовательских работ в соответствии с прикладными задачами биотехнологического процесса.</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Технохимический контроль пищевых производств относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 19.03.01 Биотехнология профиль Биотехнология пищевых производств.

Цель: Целями освоения дисциплины «Технохимический контроль качества пищевых продуктов» являются теоретическая и практическая профессиональная подготовка студентов к решению и рациональному выбору методов технохимического контроля пищевых продуктов при производстве продукции на предприятиях различных отраслей промышленности.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин базовой части профессионального цикла «Математика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин базовой и вариативной части профессионального цикла, необходимо для качественного выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Задачами дисциплины является:

- приобретение практических навыков и теоретических знаний для решения комплексных задач по производству пищевой продукции, отвечающей по качеству требованиям законодательных актов и нормативных документов;
- эффективно выполнять работу в различных областях профессиональной деятельности: производственно- технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской;

- приобретение практических навыков в методах оценки качества продуктов и идентификации продукции для целей оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза;
- владение методами оценки качества пищевой продукции, включенных в Реестр аттестованных методик измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (ФИФ).

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	24,3
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	16
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	146,7
в т.ч. контрольная работа	-
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций.

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов	70,7	8	62,7	Контрольная работа, тест	ОПК-7 ОПК-5
1.1 Продовольственная безопасность: понятие, сущность, международные концепции.	24	4	20		
1.2. Классификация потенциально опасных веществ пищи и основные пути её загрязнения.	23	2	21		
1.3. Характеристика и методы определения контаминантов химического и биологического	23,7	2	21,7		

происхождения в пищевых продуктах.					
Раздел 2. Пища как возможный источник и носитель потенциально опасных веществ	50	8	42	Контрольная работа, тест	ОПК-7 ОПК-5
2.1. Способы контаминирования пищевого сырья ксенобиотиками.	25	4	21		
2.2. Технохимический контроль качества пищевых продуктов.	25	4	21		
Раздел 3. Радиационная и биологическая безопасность пищи.	50	8	42	Контрольная работа, тест	ОПК-7
3.1 Нормативно-правовая база обеспечения биологической безопасности пищи.	17	3	16		
3.2 Классификация биологических отходов пищевого производства по происхождению и степени опасности.	15	2	13		
3.3 Правила сбора, транспортировки и утилизации биологических отходов.	18	3	15		
Итого за семестр	170,7	24	146,7		
Промежуточная аттестация	9,3	0,3	9	Итоговое тестирование	ОПК-7 ОПК-5
ИТОГО по дисциплине	180	24,3	155,7		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов как одна из основных составляющих их качества. Проблема продовольственной безопасности на международном уровне. Римская декларация о всемирной продовольственной безопасности. Роль Всемирной Продовольственной Программы как крупнейшей гуманитарной организации по борьбе с голодом во всем мире. Принципы построения многоуровневой системы продовольственной безопасности государства. Критерии обеспечения продовольственной безопасности в России. Концепция государственной политики в области здорового питания на период 2005-2010 гг. Цели и задачи политики. Основные направления реализации государственной политики в области формирования законодательной, нормативной и информационной базы; в области производства продовольственного сырья; в области производства пищевых продуктов; в области обогащения пищевых продуктов незаменимыми факторами; в области профилактики алиментарно-зависимых состояний и заболеваний; в области обеспечения безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья; в области формирования у населения принципов и навыков здорового питания; в области рационализации питания детского населения. Нормативно-правовая база по пищевой безопасности: ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»; СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Раздел 1. Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов

Цель: изучить международные концепции пищевой безопасности: ISO 22000. Стандарт системы управления безопасностью пищевых продуктов и другие глобальные системы.

Задачи: приобрести практический опыт применения положений международных систем по обеспечению продовольственной безопасности в производстве высококачественной пищевой продукции.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Продовольственная безопасность: понятие, сущность, международные концепции.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. Международные концепции пищевой безопасности: HACCP (Система анализа рисков и критических контрольных точек); Codex Alimentarius - свод международных стандартов, разработанный Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (FAO) и Всемирной организацией здравоохранения (WHO); GLP (Good Laboratory Practice) - стандарты, регулирующие проведение исследований и испытаний в области пищевой безопасности; GMP (Good Manufacturing Practice) - практики, которые гарантируют правильное и безопасное производство пищевой продукции; глобальная стратегия ВОЗ в области безопасности пищевых продуктов.

1.2. Классификация потенциально-опасных веществ пищи и основные пути её загрязнения

Пища как возможный источник и носитель потенциально опасных веществ. Безопасность пищи. Природные компоненты пищи и их действие на организм человека. Безопасность генетически модифицированных источников пищи.

1.3. Характеристика и методы определения контаминантов химического и биологического происхождения в пищевых продуктах.

Физико-химические методы анализа пищевых продуктов. Биологические методы оценки пищевой ценности продукции. Физиологические методы установления степени усвоения и переваривания питательных веществ, безвредности продуктов. Микробиологические методы определения степени обсеменённости продукции различными микроорганизмами.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) для выявления патогенных микроорганизмов, определения генетически модифицированных организмов (ГМО) в продуктах питания и пищевом сырье. Иммуноферментный и иммунохроматографический анализы (ИФА и ИХА) для обнаружения сальмонелл и листерий, выявления антибиотиков в молоке, а также для выявления фальсификации пищевых продуктов.

Раздел 2. Пища как возможный источник и носитель потенциально опасных веществ.

Безопасность пищи.

Цель: профессиональная подготовка студентов к решению и рациональному выбору методов техноконтроля качества пищевых продуктов при производстве продукции на предприятиях различных отраслей промышленности, а также умения работы с нормативно-технической документацией.

Задачи:

- приобретение практических навыков в решении комплексных задач по организации на пищевом производстве техноконтроля.
- приобретение практических навыков в проведении микробиологического контроля пищевого производства с использованием культурных молочнокислых микроорганизмов.
- приобретение практических навыков в аналитических исследованиях ксенобиотиков техногенного происхождения: хлор- и фосфорсодержащих пестицидов, полихлорированных диоксинов, дибензофуранов и бифенилов, полиароматических углеводородов, нитрозаминов и др.

Перечень учебных элементов раздела:

Пища как возможный источник и носитель потенциально опасных веществ. Влияние антиалиментарных веществ на безопасность пищевых продуктов. Токсичные компоненты пищевых продуктов. Морские токсины- яды небелковой природы (палитоксин, мурексин). Безопасность генетически модифицированных источников пищи. Основные принципы санитарно-гигиенического

нормирования, регистрации, маркировки пищевых продуктов из генетически модифицированных источников. Методы определения генетически модифицированных источников в продуктах питания.

Загрязнения тяжелыми металлами: ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, цинк, сурьма, олово, никель, хром, алюминий. Методы определения токсических элементов в пищевых продуктах. Загрязнение пищевых продуктов пестицидами. Токсиколого-гигиеническая характеристика и гигиеническое нормирование пестицидов. Методы определения остаточных количеств пестицидов в пищевом сырье и продуктах питания. Анализ структуры загрязнения пестицидами продовольственного сырья и продуктов питания. Диоксины, полихлорированные бифенилы и другие полигалогенированные углеводороды как контаминанты продуктов питания. Токсическое действие диоксинов и диоксинподобных соединений. Источники загрязнений окружающей среды полигалогенированными углеводородами. Методы анализа полигалогенированных углеводородов в пищевых продуктах и объектах окружающей среды. Загрязнение пищевых продуктов соединениями азота. Основные источники нитратов, нитритов и нитрозаминов в пищевом сырье и продуктах питания. Биологическое действие соединений азота на человеческий организм. Технологические способы снижения содержания соединений азота в сырье и пищевых продуктах. Методы определения нитратов, нитритов и нитрозаминов в пищевых продуктах. Загрязнение пищевых продуктов полициклическими ароматическими углеводородами. Методы определения бенз(а)пирена в пищевых продуктах. Загрязнение продовольственного сырья препаратами, применяемыми в животноводстве. Проблемы применения и контроля гормональных препаратов. Контроль за остаточным содержанием антибиотиков и других ветеринарных препаратов. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов микотоксинами. Методы определения микотоксинов. Микробиологический контроль безопасности пищевых продуктов.

2.1 Способы контаминирования пищевого сырья ксенобиотиками. Безопасность пищи. Природные компоненты пищи и их действие на организм человека. Потенциальная опасность пищевых компонентов. Роль балластных компонентов в питании. Опасность веществ с выраженной фармакологической активностью, входящих в состав продуктов питания.

2.2 Технохимический контроль качества пищевых продуктов.

Ртуть: источники загрязнения пищевых продуктов. Токсикологическая опасность ртути и ее соединений. Кадмий, его токсичность и источники загрязнения. Свинец, его токсичность и источники загрязнения. Мышьяк, его токсичность и источники загрязнения. Токсические свойства меди, стронция, цинка, железа, сурьмы, олова, никеля, хрома, алюминия. Методы определения тяжелых металлов в пищевых продуктах. Загрязнение пищевых продуктов пестицидами. Основные источники нитратов, нитритов и нитрозаминов в пищевом сырье и продуктах питания. Биологическое действие соединений азота на человеческий организм.

Раздел 3. Радиационная и биологическая безопасность пищи.

Задачи:

- приобрести теоретические знания по государственному регулированию за содержанием радионуклидов в пищевых продуктах;
- по обеспечению радиационной безопасности пищевого производства;
- приобрести практические навыки в применении надлежащих методов обеззараживания и утилизации биологических и пищевых отходов.

Цели: подготовка студентов к решению профессиональных задач и рациональному выбору методов обеспечения радиационной и биологической безопасности пищевых производств.

Перечень учебных элементов раздела:

3.1 Нормативно-правовая база обеспечения радиационной безопасности

Радиоактивность: термины и определения. Нормативная база по регулированию радионуклеидов: СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Радиационная безопасность продуктов, загрязнённых другими радионуклидами, определяется СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009). Предельно-допустимые концентрации нестабильных изотопов стронция-90 (25–200 Бк/кг) и цезия-137 (40–500 Бк/кг).

3.2 Классификация биологических отходов пищевого производства по происхождению и степени опасности.

Биологические отходы согласно ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения».

Виды биологических отходов согласно перечня, утверждённого Минсельхозом России в декабре 2024 года. Федеральный классификатор пищевых отходов.

Производственный контроль продовольственного сырья, пищевых продуктов, питьевой воды и контактирующих с ними в процессе изготовления, хранения, транспортирования и реализации материалов на соответствие требованиям биологической безопасности.

3.3 Правила сбора, транспортировки и утилизации биологических отходов

Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов при производстве пищевой продукции животного происхождения. Уничтожение опасных отходов в высокотемпературных установках (около 800 °С). Переработка умеренно-опасных отходов в мясо-костную муку, удобрения и биогаз.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Иванова Е.В., Романова Н.В., Солнцева О.И. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки: учебное пособие / Е.В. Иванова, Н.В. Романова, О.И. Солнцева. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2023. - 320 с
2.	Скрипников Ю.Г., Астахова Л.В., Зацепина М.А. Технохимический контроль сырья и готовой продукции. Методические указания / Мичуринский ГАУ, 2009.- 44 с, http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1593

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1.	Елисеева, Л. Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей [Электронный ресурс]: учебник / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова. - М.: Дашков и К, 2016. - 374 с. - ISBN 978-5-394-02366-8: Б. ц. URL:	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610
2.	Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт] — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова — СПб. : Лань, 2018. — 388 с.	https://e.lanbook.com/book/102595 .

3.	<p>Якухина О.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.М. Якухина. – Кемерово : Кемеровский ГСХИ, 2013. – 304с.</p> <p>Абакумова, Н.А. Органическая химия и основы би// -Текст электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.</p> <p>Биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.А. Абакумова, Н.Н. Быкова. – Тамбов : ТГТУ, 2011. – 80 с. // -Текст электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. Пользователей</p> <p>Волгина Т. Н., Сорока Л. С. Промышленная органическая химия: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 154 с// -Текст электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610. (дата обращения :29.06.2019).- Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/123684</p> <p>https://e.lanbook.com/book/102595.</p>
Дополнительная		
	<p>Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И. Микробиология: Учебное пособие.- Издательство "Лань", 3-е изд. стер., 2019. - 496 с.</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/112044</p>

*** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой академии договора или свободно распространяемые библиотечные системы*

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	<p>Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ», Москва. Режим доступа.</p>	<p>http://ebs.rgunh.ru/?q=node/118</p>

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение.

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).
7. Единая профессиональная база Знание для аграрных вузов. Электронное издательство ЛАНЬ. [ЭБС Лань](#) Лицензионный договор № 17 от 15 марта 2024 г., срок действия 1 год

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница Университета Вернадского <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)
5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 335	специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, проектор EPSON EB-1880, экран настенный моторизированный SimSCREEN
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 324	Весы электрические АСОМ JW -1) UFO-1шт.; Лабораторные стенды: «Растворимость солей и оснований в воде»; «Химические свойства металлов»; «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»; «Фосфор»; Хим. реактивы; Хим. посуда хим.реактивы; хим. посуда; Лабораторные стенды: «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»; «Классификация элементов и основанные классы неорганических соединений»; «Растворимость солей и оснований в воде»; «Химические свойства металлов», Специализированная мебель, доска меловая, наборы

		демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
<i>самостоятельной работы</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине:
Технохимический контроль пищевых производств**

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-5 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать: нормативно-законодательную базу и мировые концепции обеспечивающие качество и безопасность пищевой продукции; методы отбора проб; методики постановки физико-химического и микробиологического анализа в оценке качества сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p> <p>Уметь: проводить анализ качества входного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием аналитического оборудования; интерпретировать и анализировать полученные данные; эксплуатировать современное аналитическое оборудование при определении качества и безопасности сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p> <p>Владеть: практическим опытом реализации программ теххимического контроля на пищевом производстве; способностью использовать программное обеспечение для обработки результатов анализа; навыками взаимодействия с различными службами и отделами на предприятии, обеспечивая качественный контроль; навыками работы с аналитическим оборудованием для иммуноферментного и ПЦР-анализа.</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: нормативно-законодательную базу и мировые концепции обеспечивающие качество и безопасность пищевой продукции; методы отбора проб; методики постановки физико-химического и микробиологического анализа в оценке качества сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>

		<p>Умеет уверенно: проводить анализ качества входного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием аналитического оборудования; интерпретировать и анализировать полученные данные; эксплуатировать современное аналитическое оборудование при определении качества и безопасности сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p> <p>Владеет уверенно: практическим опытом реализации программ теххимического контроля на пищевом производстве; способностью использовать программное обеспечение для обработки результатов анализа; навыками взаимодействия с различными службами и отделами на предприятии, обеспечивая качественный контроль; навыками работы с аналитическим оборудованием для иммуноферментного и ПЦР-анализа.</p>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: нормативно-законодательную базу и мировые концепции обеспечивающие качество и безопасность пищевой продукции; методы отбора проб; методики постановки физико-химического и микробиологического анализа в оценке качества сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: проводить анализ качества входного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с использованием аналитического оборудования; интерпретировать и анализировать полученные данные; эксплуатировать современное аналитическое оборудование при определении качества и безопасности сырья и готовой продукции; стандарты и нормативные требования к качеству и безопасности биотехнологической продукции.</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>

		<p>Показал сформировавшееся систематическое владение: практическим опытом реализации программ технохимического контроля на пищевом производстве; способностью использовать программное обеспечение для обработки результатов анализа; навыками взаимодействия с различными службами и отделами на предприятии, обеспечивая качественный контроль; навыками работы с аналитическим оборудованием для иммуноферментного и ПЦР-анализа.</p>	
<p>ОПК-7- Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать: метрологически аттестованные методы исследования физико-химических и микробиологических свойств пищевых продуктов; принципы и правила изложения материала научно-исследовательской работы (НИР); основные положения естественнонаучных дисциплин используемых в биотехнологических методах; направления развития прикладных исследований. Уметь: планировать эксперименты с использованием современных методов исследования и программ обработки полученных данных; структурировать материал в логической последовательности этапов работы, привести краткие и точные формулировки научно-исследовательской работы; выполнять подготовительные, основные и заключительные операции при проведении эксперимента; Владеть: навыками работы с современным аналитическим оборудованием в целях проведения техно-химического контроля; методами организации и проведения основных этапов (НИР): подготовительного, основного, заключительного; методами организации и проведения научно-исследовательских работ в соответствии с прикладными задачами биотехнологического процесса.</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>

	<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: метрологически аттестованные методы исследования физико-химических и микробиологических свойств пищевых продуктов; принципы и правила изложения материала научно-исследовательской работы (НИР); основные положения естественнонаучных дисциплин используемых в биотехнологических методах; направления развития прикладных исследований.</p> <p>Умеет уверенно: планировать эксперименты с использованием современных методов исследования и программ обработки полученных данных; структурировать материал в логической последовательности этапов работы, привести краткие и точные формулировки научно-исследовательской работы; выполнять подготовительные, основные и заключительные операции при проведении эксперимента;</p> <p>Владеет уверенно: навыками работы с современным аналитическим оборудованием в целях проведения техно-химического контроля; методами организации и проведения основных этапов (НИР): подготовительного, основного, заключительного; методами организации и проведения научно-исследовательских работ в соответствии с прикладными задачами биотехнологического процесса.</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>
	<p align="center">Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: метрологически аттестованные методы исследования физико-химических и микробиологических свойств пищевых продуктов; принципы и правила изложения материала научно-исследовательской работы (НИР); основные положения естественнонаучных дисциплин используемых в биотехнологических методах; направления развития прикладных исследований.</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: планировать эксперименты с использованием современных</p>	<p>Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование</p>

		<p>методов исследования и программ обработки полученных данных; структурировать материал в логической последовательности этапов работы, привести краткие и точные формулировки научно-исследовательской работы; выполнять подготовительные, основные и заключительные операции при проведении эксперимента;</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками работы с современным аналитическим оборудованием в целях проведения техно-химического контроля; методами организации и проведения основных этапов (НИР): подготовительного, основного, заключительного; методами организации и проведения научно-исследовательских работ в соответствии с прикладными задачами биотехнологического процесса.</p>	
--	--	--	--

* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Ответы на вопросы коллоквиума	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в

	семинарах		семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
--	-----------	--	---	--

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет) по дисциплине
«Технохимический контроль пищевых производств»**

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа				
1.	Что такое технохимический контроль в пищевой промышленности?	а) Контроль качества готовой продукции б) Контроль технологических процессов и качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в) Контроль работы оборудования г) Контроль соблюдения санитарных норм	Контроль технологических процессов и качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	ОПК-5
2.	Какова основная цель технохимического контроля?	а) Снижение производственных затрат б) Увеличение объемов производства в) Обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов г) Соблюдение графика производства	Обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов	ОПК-5
3.	Какой документ определяет требования к качеству пищевой продукции в России?	а) ГОСТ Р 51074-2003 б) Федеральный закон «О защите прав потребителей» в) Технический регламент Таможенного союза г) СанПиН	Технический регламент Таможенного союза	ОПК-5
4.	Какие методы анализа применяются для контроля качества сырья?	а) Только органолептические б) Только физико-химические в) Органолептические, физико-химические, микробиологические г) Только микробиологические	Органолептические, физико-химические, микробиологические	ОПК-5
5.	Что такое органолептический анализ?	а) Анализ с помощью химических реактивов б) Анализ с помощью приборов в) Оценка продукта с помощью органов	Оценка продукта с помощью органов чувств	ОПК-5

		чувств г) Микробиологический анализ		
6.	Какие физико-химические показатели качества контролируют в молоке?	а) Цвет, запах, вкус б) Кислотность, жирность, плотность в) Количество микроорганизмов г) Содержание витаминов	Кислотность, жирность, плотность	ОПК-5
7.	Какой показатель качества муки контролируют с помощью альвеографа?	а) Влажность б) Клейковина в) Сила муки г) Зольность	Сила муки	ОПК-5
8.	Какой метод анализа используется для определения содержания сахара в продуктах?	а) Титрование б) Рефрактометрия в) Спектрофотометрия г) Хроматография	Рефрактометрия	ОПК-5
9.	Какие микроорганизмы являются наиболее частыми возбудителями пищевых отравлений?	а) Дрожжи б) Плесень в) Сальмонеллы, стафилококки, кишечная палочка г) Молочнокислые бактерии	Сальмонеллы, стафилококки, кишечная палочка	ОПК-5
10.	Что такое КМАФАнМ в микробиологическом анализе?	а) Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов б) Количество молочнокислых бактерий в) Количество плесневых грибов г) Количество дрожжей	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов	ОПК-5
11.	Какое оборудование используется для определения влажности продуктов?	а) Рефрактометр б) Сушильный шкаф в) Спектрофотометр г) рН-метр	Сушильный шкаф	ОПК-7
12.	Какой показатель характеризует содержание белка в продуктах?	а) Зольность б) Кислотное число в) Азот по Кьельдалю г) Перекисное число	Азот по Кьельдалю	ОПК-7
13.	Что такое остаточное количество	а) Количество витаминов	Следы пестицидов,	ОПК-7

	пестицидов в пищевых продуктах?	б) Количество минеральных веществ в) Следы пестицидов, оставшиеся после обработки г) Содержание белка	оставшиеся после обработки	
14.	Какой метод анализа используется для определения наличия ГМО в продуктах?	а) Хроматография б) ПЦР в) Рефрактометрия г) Титрование	ПЦР	ОПК-7
15.	Каковы требования к воде, используемой в пищевой промышленности?	а) Должна быть только дистиллированной б) Должна соответствовать требованиям СанПиН в) Может быть любой г) Должна быть только газированной	Должна соответствовать требованиям СанПиН	ОПК-7
16.	Что такое критические контрольные точки (ККТ) в системе ХАССП?	а) Точки, где качество продукта гарантировано б) Точки, где можно контролировать качество сырья в) Этапы производственного процесса, где контроль необходим для предотвращения опасности г) Места хранения готовой продукции	Этапы производственного процесса, где контроль необходим для предотвращения опасности	ОПК-7
17.	Что такое принцип «первым пришел — первым ушел» (FIFO) в складском хранении?	а) Хранение товаров в порядке поступления на склад б) Хранение товаров по сроку годности в) Хранение товаров по типу продукции г) Хранение товаров в определенной зоне	Хранение товаров в порядке поступления на склад	ОПК-7
18.	Какой вид упаковки обеспечивает защиту продукта от воздействия окружающей среды?	а) Бумажная б) Картонная в) Вакуумная г) Полиэтиленовая	Вакуумная	ОПК-7
19.	Что такое срок годности продукта?	а) Срок, когда продукт будет готов к употреблению	Срок, в течение которого продукт сохраняет свои	ОПК-7

		б) Срок, в течение которого продукт сохраняет свои потребительские свойства в) Срок, когда продукт начинает терять свои свойства г) Срок, когда продукт становится опасным	потребительские свойства	
20.	Что такое маркировка пищевой продукции?	а) Информация о производителе б) Информация о составе продукта, пищевой ценности, сроке годности в) Информация о цене продукта г) Информация об условиях хранения	Информация о составе продукта, пищевой ценности, сроке годности	ОПК-7
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету)				
№ п/п	Вопрос	Ответ		Формируемая компетенция
1	Что такое технохимический контроль? Контроль технологических процессов и качества сырья, полуфабрикатов?	Технохимический контроль включает все этапы производства, от входного контроля сырья до контроля качества готовой продукции.		ОПК-5
2	Какой метод используется для определения белка?	Метод Кьельдаля — классический метод определения азота.		ОПК-5
3	Какие требования предъявляются к воде на пищевом производстве?	Вода должна соответствовать требованиям безопасности.		ОПК-5
4	Что такое критические контрольные точки (ККТ) в ХАССП?	ККТ — это ключевые этапы контроля для обеспечения безопасности.		ОПК-5
5	Как часто дезинфицируют оборудование?	Дезинфекцию оборудования проводят в зависимости от режима работы и типа производства, но обычно это делается ежедневно или после каждой смены.		ОПК-5
6	Что подтверждает санитарный паспорт предприятия?	Санитарный паспорт предприятия подтверждает соответствие предприятия санитарным нормам и требованиям, а также наличие всех необходимых		ОПК-5

		мероприятий по обеспечению санитарного состояния.	
7	Какие методы используются для контроля качества воды?.	Для контроля качества воды используются методы физического, химического и микробиологического анализа, такие как тестирование на наличие организма, пестицидов, тяжелых металлов и параметров, как рН, соленость и прозрачность.	ОПК-5
8	Что такое остаточное количество пестицидов?	Остаточное количество пестицидов – это количество пестицидов, которое остается в продукции после применения, и должно соответствовать установленным нормам для обеспечения безопасности для здоровья человека.	ОПК-5
9	Какой метод используется для определения ГМО?	Метод определения ГМО (генетически модифицированных организмов) обычно включает молекулярно-биологические методы, такие как ПЦР (полимеразная цепная реакция).	ОПК-5
10	Что такое срок годности продукта?	Срок годности продукта – это период времени, в течение которого продукт сохраняет свои свойства и может безопасно употребляться. Он определяется условиями хранения и составом продукта.	ОПК-5
11	Что содержит маркировка пищевого продукта?	Маркировка пищевого продукта содержит информацию о его составе, сроке годности, условиях хранения, а также данные о производителе и возможных аллергенах.	ОПК-5
12	Какие требования предъявляются к персоналу пищевого производства?	К персоналу пищевого производства предъявляются требования по соблюдению санитарно-гигиенических норм, профессиональной квалификации и обязательным медицинским осмотрам.	ОПК-5
13	Что такое калибровка оборудования?	Калибровка оборудования – это процесс проверки и настройки измерительных приборов с целью обеспечения точности их показаний.	ОПК-5
14	Какова основная цель теххимического контроля?	Основная цель теххимического контроля – это обеспечение качества и безопасности продуктов питания на всех этапах их производства.	ОПК-5
15	Какой метод используется для определения содержания сахара?	Для определения содержания сахара обычно используется метод поляриметрии или рефрактометрии.	ОПК-5

16	Что измеряет альвеограф при анализе муки?	Альвеограф при анализе муки измеряет свойства теста, такие как упругость, эластичность и общую устойчивость к растяжению.	ОПК-7
17	Что такое органолептический анализ?	Органолептический анализ – это оценка пищевых продуктов с помощью органов чувств (вкус, запах, цвет, текстура).	ОПК-7
18	Какой показатель контролируют в молоке для определения его свежести?	В молоке для определения его свежести контролируют содержание бактерий и кислотность.	ОПК-7
19	Какой документ устанавливает требования к качеству пищевой продукции в РФ?	Документ, устанавливающий требования к качеству пищевой продукции в РФ, это Технический регламент Евразийского экономического союза (ЕАЭС).	ОПК-7
20	Что такое «перекрёстное загрязнение»?	Перекрёстное загрязнение – это передача загрязнителей (вредных микроорганизмов, химических веществ) от одного продукта к другому, что может привести к ухудшению качества или безопасности продуктов.	ОПК-7
21.	Что такое рН продукта?	рН продукта – это мера кислотности или щелочности продукта, определяемая относительно нейтрального значения рН	ОПК-7
22.	Что определяет кислотное число в жирах?	Кислотное число в жирах определяет количество свободных жирных кислот в жире и служит показателем его качества и свежести.	ОПК-7
23.	Что такое зольность?	Зольность показывает содержание минеральных веществ	ОПК-7
24.	Что такое титрование?	Титрование — метод количественного химического анализа.	ОПК-7
25.	Что такое рефрактометрия?	Рефрактометрия — это метод измерения показателя преломления света.	ОПК-7
26.	Какой прибор используется для определения влажности?	Влажность определяется путем высушивания навески.	ОПК-7
27.	Что такое принцип FIFO при складском хранении?	FIFO (First In, First Out) — первым пришел, первым ушел.	ОПК-7
28.	Какая упаковка защищает от воздействия воздуха и микроорганизмов?	Вакуумная упаковка снижает доступ кислорода и замедляет рост микроорганизмов.	ОПК-7

29.	Какие микроорганизмы часто вызывают пищевые отравления?	Эти бактерии являются основными возбудителями пищевых отравлений.	ОПК-7
30.	Что такое КМАФАнМ?	Показатель общей бактериальной загрязненности продукта.	ОПК-7