

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.02.2026 18:01:16
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук
« 24 » 03 2025 г.
/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Биохимическая оценка опасности пищевых продуктов

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии и генетика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук
Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6
Председатель УМКом
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии
Протокол от « 27 » 02 2025 г. № 8
Зав. кафедрой
/Васильев Н.В./

Москва
2025

Автор-составитель:
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и
прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Биохимическая оценка опасности пищевых продуктов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020, № 920

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - получение знаний об обеспечении безопасности продовольственного сырья и продуктов питания для здоровья потребителя

Задачи дисциплины:

- Научиться определять основные факторы опасности сырья и продовольственных товаров, их влияние на организм человека;
- Получить знания о видах и методах оценки безопасности продовольственных товаров;
- Освоить виды и методы контроля безопасности сырья и продовольственных товаров.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции

ДПК 2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.

ДПК 3. Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока I «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной

Дисциплина опирается на знания, полученные в результате освоения таких дисциплин как «Биофизика», «Химия», «Органическая химия», «Биологическая химия», «Молекулярная биология».

Освоение курса «Биохимическая оценка опасности пищевых продуктов» необходимо для изучения дисциплин «Основы онкогенетики», «Основы мутагенеза и генотоксикологии», «Биомедицинская этика», а также для написания исследовательских работ, выпускной квалификационной работы и успешной последующей профессиональной деятельности.

Овладение материалом курса «Биохимическая оценка опасности пищевых продуктов» может способствовать успешной работе в области прикладной экологии, биотехнологии, молекулярной биологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	36,2
Лекции	18

Лабораторные занятия	18
Из них в форме практической подготовки	18
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0.2
Самостоятельная работа	28
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре

3.2. Содержание дисциплины

По очной форме обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее количество	Из них в форме практической подготовки
Раздел I. Качество продовольственных товаров и обеспечение его контроля			
Тема 1.1. Общие принципы переработки сырья и введение в технологию продуктов питания.	-	1	1
Тема 1.2. Основные нормативные документы.	2	1	1
Тема 1.3. Организация лабораторного контроля.	2	1	1
Раздел II. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения			
Тема 2.1. Биологические ксенобиотики.	1	1	1
Тема 2.2. Химические ксенобиотики.	1	1	1
Тема 2.3. Пищевые добавки.	1	1	1
Тема 2.4. Пищевые отравления.	-	1	1
Раздел III. Использование ГМО и их компонентов в производстве продуктов питания			
Тема 3.1. Технология получения ГМО и методы идентификации трансгенов	2	1	1
Тема 3.2. Преимущества и недостатки трансгенных организмов	2	1	1
Тема 3.3. Состояние и перспективны развития рынка генетически модифицированных товаров в мире	2	1	1
Раздел IV. Организация контроля качества пищевого сырья			
Тема 4.1. Обзор методов определения показателей качества сырья и продуктов питания.	2	1	1
Тема 4.2. Измерительные методы исследования.	2	1	1
Тема 4.3. Прикладное использование химических методов при оценке качества сырья и готовых продуктов.	2	6	6

Итого	18	18	18
--------------	-----------	-----------	-----------

Форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
Общие принципы переработки сырья и введение в технологию продуктов питания.	Количественное определения кальция в продуктах питания (по методу Ваарда, с применением мурексида).	3
Основные нормативные документы.		
Организация лабораторного контроля.		
Биологические ксенобиотики.	Выделение растворимого пектина.	1
Химические ксенобиотики	Определение содержания витамина Р в чае.	1
Пищевые добавки.	Определение содержания аскорбиновой кислоты в овощных и фруктовых соках (качественное определение, титриметрические методы, спектрофотометрическое определение).	3
Пищевые отравления		
Технология получения ГМО и методы идентификации трансгенов		
Преимущества и недостатки трансгенных организмов	Определение общей кислотности плодов и овощей	1
Состояние и перспективны развития рынка генетически модифицированных товаров в мире	Определение констант жиров (степень ненасыщенности, йодное число, кислотное число, число омыления).	1
Обзор методов определения показателей качества сырья и продуктов питания.	Химия молока (створаживание, осаждение белков солями тяжелых металлов, редуктазная проба	1
Измерительные методы исследования. Прикладное использование химических методов при оценке качества сырья и готовых продуктов	Определение сырьевого состава методом ПЦР (отбор и подготовка проб к анализу, выделение ДНК при помощи сорбентов, амплификация фрагментов видоспецифичной ДНК растений и животных, обнаружение продуктов амплификации методом электрофореза).	6
		18

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1.1. Общие принципы переработки сырья и введение в технологию продуктов питания.	Современные технологии, реализуемые в поточных линиях. Характеристика идеального технологического потока. Процессы и аппараты пищевых производств. Основы технологии производства молочных, мясных и других продуктов. Возможные источники загрязнения. Производственная инфекция и дезинфекция.	1	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 1.2. Основные нормативные документы.	Система качества. Стандарты качества. Меры токсичности веществ. Нормативная документация, регулирующая качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания отечественного и импортного производства. Нормативные документы, регламентирующие качество пищевых продуктов. Экологическая чистота продуктов питания.	1	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 1.3. Организация лабораторного контроля.	Контроль качества. Маркировка продовольственных товаров. Маркировка потребительской упаковки. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Продукты и материалы, подлежащие исследованию. Лабораторная диагностика пищевых отравлений.	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 2.1. Биологические ксенобиотики.	Вещества, обладающие токсичными свойствами (фазин, соланин и др.). Гормоны. Антибиотики. Антивитамины. Антиоксиданты. Токсины микроорганизмов.	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 2.2. Химические ксенобиотики.	Загрязнение пищи тяжелыми металлами — ртутью, свинцом, кадмием, медью и т.д. Основные пути поступления. Загрязнение веществами, применяемыми в растениеводстве и животноводстве. Загрязнение нитратами, нитритами и нитрозоаминами. Загрязнение диоксинами и	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос

	полициклическими ароматическими углеводородами. Радиоактивное загрязнение.				
Тема 2.3. Пищевые добавки.	Классификация пищевых добавок.	1	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 2.4. Пищевые отравления.	Определение и классификация. Понятие пищевого отравления. Классификация пищевых отравлений. Условия возникновения пищевого отравления. Признаки пищевого отравления. Профилактика.	1	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 3.1. Технология получения ГМО и методы идентификации трансгенов	Методы получения и обнаружения ГМ растений, животных и микроорганизмов.	4	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 3.2. Преимущества и недостатки трансгенных организмов	Преимущества и недостатки трансгенных растений, животных, микроорганизмов. Применение. Возможные риски, связанные с получением ГМ-культур. Альтернатива использованию ГМО.	4	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 3.3. Состояние и перспективны развития рынка генетически модифицированных товаров в мире	Основные ГМ-культуры в мире. Распределение площадей под ГМ-культурами в мире. ГМО в России. Создание «зоны, свободной от ГМО». Государственное регулирование генно-инженерной деятельности.	3	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 4.1. Обзор методов определения показателей качества сырья и продуктов питания.	Физические методы. Химические методы. Микробиологические методы.	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Тема 4.2. Измерительные методы исследования.	Инфракрасная спектроскопия. Молекулярно-люминесцентная спектроскопия. Атомная спектроскопия. Поляриметрия. Хроматография. Реологические методы исследования. Полимеразная цепная реакция. Технология ДНК-чипов.	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос

Тема 4.3. Прикладное использование химических методов при оценке качества сырья и готовых продуктов.	Методы определения кислотности, влажности, относительной плотности, белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ в продуктах питания. Функционально-технологические свойства продукта.	2	Работа с учебной литературой и ресурсами сети «Интернет»	Основная и дополнительная литература, интернет ресурсы	реферат, опрос
Итого:		28			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 2. Способен к участию в мероприятиях по мониторингу потенциально опасных биообъектов с помощью молекулярно-биологических и биотехнологических методов.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК 3. Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>знать:</i> -основные термины и определения дисциплины; -основные факторы опасности продовольственного сырья и пищевых продуктов; -нормативно-законодательную основу безопасности пищевой продукции в РФ; -критерии оценки безопасности пищевой продукции <i>уметь:</i> -пользоваться нормативной документацией по безопасности и гигиене питания; -осуществлять связь с	Опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки, индивидуальное задание	шкала оценивания опроса, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания выполнения лабораторных работ в форме практической подготовки, шкала оценивания индивидуального задания

			поставщиками и контролирующими органами; - выявлять факторы опасности пищевого сырья и продуктов питания		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>уметь:</i> -пользоваться нормативной документацией по безопасности и гигиене питания; -осуществлять связь с поставщиками и контролирующими органами; -выявлять факторы опасности пищевого сырья и продуктов питания <i>владеть:</i> -методами анализа и детоксикации пищевого сырья	Опрос, тестирование, защита выполненных лабораторных работ в форме практической подготовки, реферат,	шкала оценивания опроса, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания выполнения лабораторных работ в форме практической подготовки, шкала оценивания реферата
ДПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>знать:</i> -систему мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве; -методы детоксикации пищевого сырья и продовольственных продуктов <i>уметь:</i> -оценивать безопасность пищевой продукции по данным сопроводительных документов; -составлять рекомендации по утилизации сырья в случае непригодности его для пищевых целей	Опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ в форме практической подготовки, индивидуальное задание	шкала оценивания опроса, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания выполнения лабораторных работ в форме практической подготовки, шкала оценивания индивидуального задания
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>уметь:</i> -оценивать безопасность пищевой продукции по данным сопроводительных документов; -составлять рекомендации по утилизации сырья в случае непригодности его для пищевых целей <i>владеть:</i> -навыками документального оформления результатов оценки безопасности продовольственных товаров	Опрос, тестирование, защита выполненных лабораторных работ в форме практической подготовки, реферат	шкала оценивания опроса, шкала оценивания тестирования, шкала оценивания выполнения лабораторных работ в форме практической подготовки, шкала оценивания реферата

Шкала оценивания опроса

Максимальное количество баллов – 30 (3 балла за каждый опрос)

Показатель	Баллы
-------------------	--------------

Свободное владение материалом	3
Достаточное усвоение материала	2
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Шкала оценивания тестирования

Макс. количество баллов за семестр – 6

Процент правильных ответов	Баллы
80-100%	4,8-6
60-80%	3,6-4,7
40-60%	2,4-3,2
20-40%	1,2-2,3
0-20%	0-1,1

Шкала оценивания выполнения и защиты лабораторной работы

Макс. количество баллов – 24 (3 балла за каждую лабораторную работу)

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Работа выполнена полностью по плану без существенных ошибок и сделаны правильные выводы	3
Работа выполнена не полностью или с небольшими ошибками, сделаны частично верные выводы	1-2
Работа не выполнена	0

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве не менее 3	12-20
Средняя активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве от 1 до 3	5-11
Низкая активность на практической подготовке, лабораторное исследование не выполнялось	0-4

Шкала оценивания выполнения индивидуального задания

Максимальное количество баллов за семестр – 3

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение индивидуального задания	Свободное владение материалом	3
	Достаточное усвоение материала	2
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Шкала оценивания реферата

Максимальное количество баллов за семестр – 2

Показатель	Баллы
Реферат соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических	2

источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме.	
Реферат в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	1
Реферат не соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме.	0

5.3. 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

Примерные варианты индивидуальных заданий

Вариант 1.

1. Дайте понятие генно-инженерной деятельности.
2. Генетические риски при выпуске ГМО в окружающую среду.

Вариант 2.

1. Перечислите виды генно-инженерной деятельности.
2. Экономические риски при выпуске ГМО в окружающую среду.

Вариант 3.

1. История развития генно-инженерной деятельности в мире.
2. Диетические риски при выпуске ГМО в окружающую среду.

Вариант 4.

1. Учреждения и лаборатории, производящие экспертизу ГМ-организмов и продукции, полученной на их основе.
2. Потенциальные риски при возделывании генно-инженерномодифицированных культур.

Вариант 5.

1. Государственный реестр ГМО и продуктов на их основе.
2. Требования в областях охраны окружающей среды.

Вариант 6.

1. История развития генно-инженерной деятельности в России.
2. Требования в области фармакологии.

Вариант 7.

1. Дайте понятие генно-инженерной деятельности.
2. Оценка потенциальных рисков при возделывании генно-инженерномодифицированных культур

Примерные вопросы для подготовки к опросам

1. Основные законы, регулирующие проблему безопасности пищевой продукции в России.
2. Основные задачи и функции производственной лаборатории.
3. Метрологические характеристики средств измерения. Метрологическое обслуживание.
4. Критерии оценки безопасности пищевой продукции.
5. Классификация пищевой продукции по степени безопасности.
6. Что обозначает знак соответствия при маркировки пищевой продукции?
7. Исторические аспекты развития науки токсикологии.

8. Классификация токсических веществ.
9. Критерии оценки и контроль безопасности пищевых продуктов.
10. Влияние факторов загрязняющих окружающую среду на качество продуктов питания.
11. Характеристика промышленных загрязнителей:
 - диоксины, их влияние на организм
 - гексахлорбензол, его влияние на организм
 - тяжелые металлы, их влияние на организм
 - пестициды, их влияние на организм
 - антибиотики, их влияние на организм
 - нитраты, их влияние на организм
12. Источники промышленных загрязнений.
13. Причины появления естественных загрязнений. Пути попадания в продукты.
14. Токсичность основных компонентов пищи для организма
15. Токсичность микроэлементов. Особенности токсичности микроэлементов у жителей уральского региона.
16. Характеристика токсинов растительного происхождения. Отравление грибами.
17. Отравление связанные с употреблением рыбы и других гидробионтов.
18. Влияние на организм человека биологически активных и ядовитых аминов, их действие на организм.
19. Нитрозамины, их действие на организм.
20. Классификация пищевых добавок.
21. Санитарные правила и нормы применения пищевых добавок и красителей.
22. Ферментные препараты. Условия их применения в пищевой промышленности.
23. Характеристика ферментных компонентов, контроль их активности (методы).
24. Метаболизм и токсикологические загрязнения из окружающей среды.
25. Пути профилактики отравлений, возникающих из-за загрязнений окружающей среды.
26. Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов.
27. Эпидемиологические значения патогенной флоры в отдельных видах продуктов питания.
28. Условно-патогенная флора. Эпидемиологическое значение.
29. Классификация пищевых отравлений.
30. Роль отдельных микроорганизмов в возникновении пищевых токсикоинфекций.
31. Пищевые интоксикации:
 - ботулизм; характеристика возбудителя, проявления, меры профилактики
 - стафилококковые отравления; характеристика возбудителя, проявления, меры профилактики
32. Основные пути профилактики пищевых инфекций.
33. Микотоксикозы. Характеристика основных видов продуктов, подверженных грибковой порче.
34. Пути профилактики микотоксикозов.
35. Методы определения микотоксинов.
36. Предпосылки возникновения трансгенных продуктов питания.
37. Этапы развития биотехнологии создания трансгенных продуктов питания.
38. Контроль безопасности применения трансгенных продуктов питания в России и за

- рубежом.
39. Сходства и различия трансгенных и натуральных продуктов питания.
 40. Предпосылки возникновения концепции классического рационального питания.
 41. Преимущества рационального питания по сравнению с применением продуктов генетически модифицированных.
 42. Проблемы соблюдения принципов рационального питания в современном обществе и пути их решения.
 43. Репликация ДНК. Структура гена.
 44. Теоретические основы генетической инженерии.
 45. История и основные этапы развития генетической инженерии.
 46. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии генетической инженерии.
 47. Рекомбинантная молекула ДНК.
 48. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК.
 49. Роль лигаз в генной инженерии.
 50. Выделение генов из природной ДНК.
 51. Что называется вектором? Перечислите известные Вам векторы и приведите примеры их использования в генной инженерии.
 52. Что называется клонированием генов?
 53. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
 54. Основные направления генной инженерии в животноводстве.
 55. Основные направления генной инженерии в растениеводстве.
 56. Методы переноса чужеродных генов в клетки растений.
 57. Полимеразная цепная реакция?
 58. Принцип метода ПЦР
 59. Какие компоненты должны присутствовать в реакционной смеси при проведении ПЦР?
 60. Назовите циклы ПЦР и их температурные режимы
 61. Что такое праймер, их роль в ПЦР?
 62. Подготовка пробы биологического материала для проведения ПЦР
 63. Оценка результатов ПЦР
 64. Практическое использование ПЦР-диагностики.
 65. Назовите трансгенные растения, которые наиболее широко культивируются в мире(массовые ГМО-растения).
 66. Какое направление модификации геномов было у первого поколения ГМО?
 67. Какое направление модификации геномов растений было у второго поколения ГМО?
 68. Какое направление модификации геномов растений было у третьего поколения ГМО?
 69. Современные направления модификации геномов растений.
 70. Назовите риски производства и использования ГМО.
 71. Маркировка пищевой продукции с ГМО
 72. Методы определения показателей качества сырья и продуктов питания:
 - измерительные методы
 - регистрационные методы
 - расчетные методы
 - социологические методы

- экспертные методы
 - органолептические методы
 - методы потребительской оценки
73. Прикладные методы оценки качества готовых продуктов:
- относительная плотность
 - кислотность
 - сухие вещества и влажность
 - активность воды
 - белки
 - липиды
 - углеводы
 - витамины
 - минеральные вещества
 - функционально-технологические свойства

Примерные темы рефератов

1. Современные представления о понятиях: продовольственное сырье, пищевые продукты, безопасность пищевых продуктов, медико-биологические требования к качеству пищевых продуктов, пищевая ценность, биологическая ценность, энергетическая ценность, биологическая эффективность, ксенобиотики.
2. Значение отдельных пищевых компонентов для здоровья человека.
3. Основные принципы рационального питания.
4. Концепция сбалансированного питания А.А. Покровского.
5. Классификация и характеристика основных токсичных компонентов пищевых продуктов.
6. Микробиологические критерии безопасности пищевых продуктов. Методы контроля качества пищевых продуктов.
7. Растения и продукты с потенциально возможным содержанием токсинов растительного происхождения.
8. Методы оценки безопасности продуктов питания.
9. Классификация и характеристика загрязнений, поступающих из внешней среды. Пути попадания токсичных веществ в пищевые продукты.
10. Причины появления естественных загрязнений. Пути попадания в продукты питания.
11. Классификация и характеристика радионуклидов. Пути попадания в пищевые продукты. Влияние на организм человека.
12. Роль молока и молочных продуктов в возникновении пищевых отравлений.
13. Роль овощей и фруктов в возникновении пищевых отравлений.
14. Роль мясных продуктов и полуфабрикатов в возникновении пищевых отравлений.
15. Санитарно-значимые микроорганизмы. Их характеристика.
16. Пути попадания микотоксинов в продукты питания. Профилактика.
17. Характеристика основных видов микотоксинов: афлотоксины, патулин, зераленон, стеригматоцестин, трихотецин, охратоксин. Их токсичность, пути попадания, допустимые уровни.
18. Характеристика промышленных загрязнений: диоксины, гексахлорбензол, тяжелые металлы, пестициды, антибиотики, нитраты, галогенизированные углеводороды и др.
19. Характеристика токсинов растительного происхождения. Оксалаты,

гликоалкалоиды, цианогенные гликозиды, кверцетин и аналогичные фенольные смолы, каротатоксин, фитоалексины, конин, пирролизидиновые алкалоиды, токсины грибов.

20. Характеристика пищевых продуктов, подверженных поражению конкретными видами микотоксинов.

Примерные темы лабораторных работ в форме практической подготовки

1. Количественное определение кальция в продуктах питания (по методу Ваарда, с применением мурексида).
2. Выделение растворимого пектина.
3. Определение содержания витамина Р в чае.
4. Определение содержания аскорбиновой кислоты в овощных и фруктовых соках (качественное определение, титриметрические методы, спектрофотометрическое определение).
5. Определение общей кислотности плодов и овощей.
6. Определение констант жиров (степень ненасыщенности, йодное число, кислотное число, число омыления).
7. Химия молока (створаживание, осаждение белков солями тяжелых металлов, редуказная проба).
8. Определение сырьевого состава методом ПЦР (отбор и подготовка проб к анализу, выделение ДНК при помощи сорбентов, амплификация фрагментов видоспецифичной ДНК растений и животных, обнаружение продуктов амплификации методом электрофореза).

Задания на практическую подготовку

Количественное определение кальция в продуктах питания (по методу Ваарда, с применением мурексида).

Выделение растворимого пектина.

Определение содержания витамина Р в чае.

Определение содержания аскорбиновой кислоты в овощных и фруктовых соках (качественное определение, титриметрические методы, спектрофотометрическое определение).

Определение общей кислотности плодов и овощей

Определение констант жиров (степень ненасыщенности, йодное число, кислотное число, число омыления).

Химия молока (створаживание, осаждение белков солями тяжелых металлов, редуказная проба)

Определение сырьевого состава методом ПЦР (отбор и подготовка проб к анализу, выделение ДНК при помощи сорбентов, амплификация фрагментов видоспецифичной ДНК растений и животных, обнаружение продуктов амплификации методом электрофореза).

Примерные варианты тестовых заданий

1. К бактериальным токсикомам относятся:
 - а) эрготизм;
 - б) алиментарно-токсическая алейкия;
 - в) стафилококковые пищевые отравления;**
 - г) ботулизм.

2. Пищевая токсикоинфекция вызывается:
- а) вирусами;
 - б) красителями;
 - в) сальмонеллами;**
 - г) улучшителями вкуса.
3. К антиалиментарным факторам относят:
- а) ингибиторы ферментов;**
 - б) ферменты;
 - в) витамины;
 - г) антивитамины.**
4. Антиалиментарные факторы – соединения:
- а) обладающие токсичностью;
 - б) не обладающие общей токсичностью;
 - в) способные ухудшать усвоение нутриентов;**
 - г) способные блокировать усвоение нутриентов.
5. Критерии безопасности включают определения следующих групп микроорганизмов:
- а) патогенные (в том числе сальмонеллы);**
 - б) дрожжи, плесени;
 - в) БГКП;**
 - г) потенциально патогенные микроорганизмы.**
6. Отметьте химические элементы, содержание которых контролируется при международной торговле продуктами питания:
- а) медь;**
 - б) калий;
 - в) йод;
 - г) кадмий;**
 - д) кальций;
 - е) свинец.**
7. Причины загрязнения пищевых продуктов химическими элементами:
- а) выбросы транспорта;
 - б) разработка полезных ископаемых;
 - в) распространение отходов промышленных предприятий;
 - г) все вышеперечисленные факторы.**
8. Олово:
- а) необходимость для организма человека не доказана;**
 - б) активно участвует в обменных процессах;
 - в) вызывает отравления;
 - г) малотоксичен.
9. Источники загрязнения оловом пищевых продуктов:
- а) удобрения;
 - б) консервные банки;**
 - в) железные и медные кухонные котлы;**
 - г) тара, изготовленная с применением лужения.**
10. С целью повышения продуктивности и профилактики заболеваний в животноводстве применяются:
- а) транквилизаторы;**
 - б) аминокислоты;
 - в) минеральные вещества;
 - г) ферменты.
11. Антибиотики, применяемые в животноводстве:
- а) могут оказывать токсическое действие на организм человека;**
 - б) могут оказывать аллергическое действие;**

- в) совершенно безвредны для человека;
 - г) в небольших количествах могут быть полезными для человека;
 - д) в ряде случаев определяют вкусовые и диетические свойства продукта.
12. В России содержание сульфаниламидов в продовольственном сырье и пищевых продуктах:
- а) должно быть предметом изучения;
 - б) регламентируется медико-биологическими требованиями;**
 - в) не регламентируется медико-биологическими требованиями.
13. Пестициды в растениеводстве применяют для уничтожения:
- а) сорняков;**
 - б) грызунов;**
 - в) насекомых;**
 - г) возбудителей болезней растений.**
14. Пестициды:
- а) наиболее опасны для здоровья человека;**
 - б) не оказывают влияния на здоровье человека;
 - в) положительно влияют на организм человека.
15. Наибольшие концентрации нитратов встречаются в:
- а) свекле;**
 - б) воде питьевой;
 - в) кисломолочных продуктах;
 - г) репе.
16. При кулинарной обработке наиболее существенно снижается содержание нитратов:
- а) при мытье, вымачивании;
 - б) при варке;**
 - в) не снижаются вообще.
17. Согласно данным ФАО/ВОЗ ДСД нитратов составляет (мг/ кг массы тела):
- а) 0,2;**
 - б) 0,5;
 - в) 10.
18. Диоксины – это:
- а) удобрения для управления плодородием почв;
 - б) регулятор роста растений;
 - в) потенциально опасный загрязнитель пищевых продуктов.**
19. Источниками загрязнения диоксинами и диоксиноподобными соединениями являются:
- а) заводы, производящие хлорную известь;**
 - б) предприятия пищевой промышленности;
 - в) предприятия целлюлозно –бумажной промышленности;**
 - г) предприятия легкой промышленности.
20. Бензапирен – это:
- а) антибиотик, применяемый в животноводстве;
 - б) химическое средство, для повышения урожайности;
 - в) ПАУ (полициклический ароматический углеводород).**

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Организация лабораторного контроля.
2. Классификация и характеристика основных токсичных компонентов пищевых продуктов.
3. Классификация и характеристика загрязнений, поступающих из внешней среды. Пути попадания токсичных веществ в пищевые продукты.
4. Характеристика промышленных загрязнений: диоксины, гексахлорбензол, тяжелые

металлы, пестициды, антибиотики, нитраты, галогенизированные углеводороды и другие.

5. Классификация и характеристика радионуклидов. Пути попадания в пищевые продукты. Влияние на организм человека.
6. Характеристика токсинов растительного происхождения.
7. Токсины основных питательных веществ (белков и аминокислот).
8. Понятие генно-инженерной деятельности.
9. Виды генно-инженерной деятельности.
10. История развития генно-инженерной деятельности в мире.
11. Развитие и мировое производство генно-инженерномодифицированных культур.
12. Задачи государственного регулирования генно-инженерной деятельности.
13. Законодательство Российской Федерации в области генно-инженерной деятельности.
14. Потенциальные риски при возделывании генно-инженерномодифицированных культур.
15. Оценка потенциальных рисков при возделывании генно-инженерномодифицированных культур
16. Требования в областях охраны окружающей среды.
17. Требования в области фармакологии.
18. Требования в санитарно-эпидемиологической области.
19. Порядок регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов и продукции, полученной с применением таких организмов.
20. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерномодифицированных растений и продуктов, полученных с применением таких организмов.
21. Мониторинг воздействия на человека и окружающую среду генноинженерномодифицированных организмов и продукции, полученной с применением таких организмов
22. Основные критерии оценки безопасности пищевых продуктов.
23. Нормативные документы, регламентирующие безопасность пищевой продукции.
24. Роль пищевых продуктов как первичных и вторичных источников инфицирования.
25. Методы, используемые для оценки безопасности сырья и готовых продуктов.
26. Спектрофотометрия.
27. Поляриметрия.
28. Полимеразная цепная реакция.
29. Хроматография.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Освоение дисциплины предусматривает опрос, реферат, тестирование, выполнение лабораторных работ, индивидуальных заданий и заданий практической подготовки

Требования к реферату

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Реферат состоит из:

- введения;
- основной части – обобщенное и систематизированное изложение темы на основе литературных источников;
- заключения или выводов;
- перечня использованных литературных источников (отечественных и иностранных).

Объем реферата – 10-15 страниц машинописного текста. Текст должен быть напечатан или написан только на одной стороне листа с полями: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см. Каждый лист, таблица и рисунок должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Работа должна быть сброшюрована.

Указатель литературы должен содержать не менее 10 источников: пособия, справочники, монографии, периодические издания, страницы в Интернете и т.д. Использованные источники располагаются в алфавитном порядке. В тексте обязательны ссылки на использованные источники, представляющие собой номер источника в списке литературы в квадратных скобках.

Требования к зачету

Форма промежуточной аттестации является зачет в 7 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов. Зачет проводится по вопросам. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров, а также выполнять практические задания. Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	16-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены	6-10

ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник для вузов / Т. Е. Бурова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447284>
- Ким, И. Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки: учебное пособие / И. Н. Ким, А. А. Кушнирук, Г. Н. Ким. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209903>
- Энциклопедия питания. Том 8. Гигиенические аспекты питания: справочное издание / А. И. Черевко, В. М. Михайлов, С. П. Антоненко [и др.]; под общ. ред. А. И. Черевко, В. М. Михайлов. — Москва: КноРус, 2024. — Текст: электронный. — URL: <https://book.ru/book/950611>
- Молекулярная биологии и геновая инженерия растений. Практикум: учебное пособие / О. Б. Поливанова, М. Р. Халилуев, М. Ю. Чередниченко [и др.]. — Текст: электронный // Москва: КноРус, 2024. — 155 с. — URL: <https://book.ru/book/954808>
- Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211055>
- Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211406>

6.2. Дополнительная литература

1. Гавриленков, А. М. Экологическая безопасность пищевых производств: учеб. Пособие / А. М. Гавриленков, С. С. Зарцына, С. Б. Зуева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 272 с.
2. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции: учеб. для студ. вузов / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 525 с.
3. Закревский, В. В. Безопасность пищевых продуктов и БАД к пище / В. В. Закревский. – СПб.: ГИОРД, – 2004. – 280 с.
4. Кавецкий, Г. Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник / Г. Д. Кавецкий, Б. В. Васильев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2000. – 551 с.
5. Машины и аппараты пищевых производств: учебник. В 2 кн. / под ред. В. А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001.
6. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров: учебник / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 447 с.
7. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия / сост. Л.А. Сарафанова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 688 с.
8. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. – М.: Дрофа, 2005. – 527 с.
9. Химия пищи: учебник. В 2 кн. Кн. 1. Белки: структура, функции, роль в питании / И. А. Рогов [и др.]. – М.: Колос, 2000. – 384 с.
10. Биохимия: учебник / под ред. В. Г. Щербакова. – 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2009. – 466 с.
11. Пищевая химия / А. П. Нечаев [и др.]; под ред. А. П. Нечаева. – 3-е изд., испр. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.
12. Плаксин, Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов / Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов, В. А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 758 с.
13. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок: технические рекомендации / Л.А. Сарафанова. – 6-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 200 с.
14. Технологии пищевых производств: учебник / под ред. А. П. Нечаева. – М.: КолосС, 2005. – 768 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://booksc.xyz/> – электронный научно-образовательный портал
2. https://медпортал.com/gigiena-sanepidkontrol_733/trebvaniya-tehnologii-proizvodstva-produktov.html – электронный образовательный портал
3. http://old.gost.ru/wps/wcm/connect/838f310043c98044bf7bff8b082d008f/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB_22.1.pdf?MOD=AJPERES – информационно-технический справочник «Производство продуктов питания»
4. <https://gigabaza.ru/doc/153735-pall.html> – «Технология продукции общественного питания»
5. https://www.profiz.ru/sec/2_2012/rejim/ – санитарные требования к продуктам питания
6. <http://docs.cntd.ru/document/901806306> – электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
7. <https://roscontrol.com/> – каталог продуктов, протоколы проверок качества
8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399678> – Организация производства на предприятиях общественного питания: Учебное пособие / Е.Б. Мрыхина. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 176 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Профессиональное образование)
9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> – база данных, Национальный центр биотехнологической информации

10. <http://molbiol.ru> – справочники, методы, онлайн-калькуляторы
11. <http://biomolecula.ru/> – научно-популярный онлайн-проект, посвященный молекулярной биологии, медицине, фармацевтике
12. <http://elementy.ru/> – новости науки
13. <http://xumuk.ru/> – справочники, таблицы, литература
14. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
15. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду.

