

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.28 «Безопасность пищевых систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.01**

Биотехнология

Направленность (профиль, специализация): **Пищевая биотехнология**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.А. Вайтанис
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ОПК-5.4	Способен контролировать количественные и/или качественные показатели получаемой продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая биология и микробиология, Основы пищевой биотехнологии, Пищевая микробиология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биотехнология функциональных продуктов, Инженерная реология пищевых систем, Моделирование биотехнологических процессов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	48	16	84	103

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

1. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] Проблема повышения качества и безопасности продуктов питания. Классификация вредных и чужеродных веществ. Основные пути их поступления в пищевые продукты. Меры токсичности веществ.

2. Природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие на организм человека. Контроль антиалиментарных факторов в продуктах питания по количественным и качественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания природными компонентами, оказывающими вредное воздействие на организм человека {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] Антиалиментарные факторы питания:

1. Ингибиторы пищеварительных ферментов.
2. Цианогенные гликозиды.
3. Биогенные амины.
4. Алкалоиды.

3. Природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие на организм человека. Контроль антиалиментарных факторов в продуктах питания по количественным и качественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания природными компонентами, оказывающими вредное воздействие на организм человека {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Антивитамины.

2. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ
3. Зобогенные вещества
4. Токсины моллюсков и ракообразных
5. Токсины, вызывающие скомброидное отравление.

4. Вещества из окружающей среды, оказывающие вредное воздействие на организм человека (контаминанты). Контроль тяжелых металлов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания тяжелыми металлами {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Вещества из окружающей среды химического (антропогенного) происхождения.

2. Тяжелые металлы: ртуть, свинец, кадмий.

5. Вещества из окружающей среды, оказывающие вредное воздействие на организм человека (контаминанты). Контроль тяжелых металлов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания тяжелыми металлами {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Тяжелые металлы: медь, цинк, олово, железо, алюминий.

2. Технологические способы снижения содержания тяжелых металлов в пищевом сырье и готовой продукции

6. Радиоактивное загрязнение. Контроль радионуклидов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания радионуклидами. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Основные представления о радиоактивности. Ионизирующее излучение. Неионизирующее излучение.

2. Единицы измерения радиоактивности. Природные и искусственные источники ионизирующего излучения.

3. Биологическое действие радиации на организм человека.

7. Радиоактивное загрязнение. Контроль радионуклидов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания радионуклидами. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Вещества и механизмы противорадиационной защиты

2. Возможные пути загрязнения пищевой продукции

8. Загрязнения микроорганизмами и их метаболитами. Контроль микроорганизмов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания микроорганизмами и их метаболитами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Бактериальные токсикозы.

2. Микотоксикозы.

3. Пищевые токсикоинфекции.

9. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Контроль микроорганизмов в продуктах питания по количественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания микроорганизмами и их метаболитами. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Опасность вирусного происхождения

2. Медленные вирусные инфекции

3. Микроорганизмы порчи пищевых продуктов

10. Потенциально-опасные загрязнители пищевых продуктов. Контроль диоксинов и диоксиноподобных веществ в продуктах питания по количественным и качественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания диоксинами, диоксиноподобными соединениями и ПАУ {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7] Диоксины и диоксиноподобные соединения. Полициклические ароматические углеводороды.

11. Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве. Контроль веществ, применяемых в растениеводстве в продуктах питания по количественным и качественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания веществами, применяемыми в растениеводстве. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7] 1. Пестициды.

2. Нитраты, нитриты, нитрозоамины.

3. Регуляторы роста растений.

12. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве. Контроль

веществ, применяемых в животноводстве в продуктах питания по количественным и качественным показателям. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания веществами, применяемые в животноводстве. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7]

1. Антибиотики.
2. Сульфаниламиды.
3. Нитрофураны.
4. Гормональные препараты.
5. Азотсодержащие кормовые добавки.
6. Транквилизаторы.

13. Генетически модифицированные пищевые продукты {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7]

1. История возникновения генетики.
2. Понятия генетически-модифицированных пищевых продуктов.
3. Причины создания генетически-модифицированных пищевых продуктов.
4. Задачи генной инженерии.

14. Генетически модифицированные пищевые продукты. Контроль ГМО продуктов по количественным показателям. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7]

1. Польза или вред генетически модифицированных пищевых продуктов.
2. Пищевая токсико-гигиеническая оценка трансгенных культур.
3. Трансгенные продукты на рынке.

15. Тароупаковочные материалы, применяемые в пищевой промышленности {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7]

1. Требования, предъявляемые к полимерным материалам.
2. Соединения, наиболее часто применяемые в технологии производства.
3. Другие тароупаковочные материалы.
4. Гигиеническая экспертиза материалов, контактирующих с пищевыми продуктами.

16. Контроль за использованием пищевых добавок. Контроль пищевых добавок по количественным показателям. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6,7]

1. Классификация, нормирование.
2. Консерванты.
3. Контроль за применением.

Практические занятия (16ч.)

1. Показатели безопасности в продуктах питания в соответствии с техническими регламентами. {деловая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7] получение навыков по работе с нормативной документацией РФ, регламентирующей безопасность продукции

2. Составление мотивированного заключения о возможности и путях реализации пищевой продукции, содержащих различные виды загрязнителей, превышающих ПДК. {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]

Получение навыков по составлению мотивированного заключения о возможности и путях реализации сельскохозяйственной продукции и пищевого продукта, содержащих различные виды загрязнителей, превышающих ПДК.

- 3. Определение острой токсичности пищевых добавок. {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** получение навыков по определению острой токсичности пищевых добавок
- 4. Определение кумулятивных свойств пищевых добавок. {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Получение навыков по определению кумулятивных свойств пищевых добавок
- 5. Анализ цифровых материалов. {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Получение навыков по анализу цифровых материалов.. Коллоквиум.
- 6. Методики оценки потенциального риска здоровью, обусловленного содержанием в продуктах питания загрязнителей. Расчет потенциального риска хронической интоксикации. {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Получение навыков по оценке и расчету потенциального риска хронической интоксикации.
- 7. Расчет потенциального риска отдаленных последствий (на примере канцерогенного риска). {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Получение навыков по расчету потенциального риска отдаленных последствий (на примере канцерогенного риска).
- 8. Расчет потенциального риска инфекционной опасности пищевых продуктов {ролевая игра} (2ч.)[2,3,4,5,6,7]** Получение навыков по расчету потенциального риска инфекционной опасности пищевых продуктов.

Лабораторные работы (48ч.)

- 1. Определение содержания сорбиновой и сернистой кислоты. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Техника безопасности при проведении лабораторных работ.
Ознакомление и приобретение навыков по определению содержания консерванта – сорбиновой кислоты – в кондитерских изделиях фотоколориметрическим методом и сернистой кислоты в яблочном пюре.
- 2. Определение нитратов в продукции растениеводства. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Ознакомление и приобретение навыков определения нитратов в продукции растениеводства, измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода и определение качественной оценки содержания нитратов в продукции растениеводства с помощью дифениламина.
Защита лабораторной работы 1.
- 3. Определение красителей в пищевых продуктах. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Ознакомление и приобретение навыков определения синтетических и натуральных красителей в пищевых продуктах
Защита лабораторной работы 2.
- 4. Обнаружение остаточных количеств антибиотиков в молоке. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Ознакомление и приобретение навыков определения антибиотиков в молоке.
Защита лабораторной работы 3.

5. **Методы определения консервантов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** получение навыков по определению содержания консерванта – бензойнокислого натрия и борной кислоты. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания консервантов. Защита лабораторной работы № 4.
6. **Обнаружение фальсификации в пищевых продуктах {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Получение навыков по оценки качества пищевых продуктов.. Защита лабораторной работы № 5.
7. **Определение остаточного количества нитритов в мясных продуктах {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** получение навыков по определению остаточного количества нитритов в мясных продуктах. Технологические приемы для снижения загрязнения продуктов питания нитритов.. Защита лабораторной работы № 6
8. **Определение в муке вредных примесей {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Получение навыков по определению в муке вредной примеси (спорынья, куколь). Защита лабораторной работы № 57
9. **Определение щавелевой кислоты в плодово-ягодных соках и винах {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Получение навыков по определению щавелевой кислоты в плодово-ягодных соках и винах.. Защита лабораторной работы № 8.
10. **Определение содержания танина в чае {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Получение навыков по содержанию танина в чае.. Защита лабораторной работы № 9
11. **Определение массовой доли кофеина {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** Получение навыков по оценки качества пищевых продуктов.. Защита лабораторной работы № 10.
12. **Определение соланина в картофеле {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4,5,6,7]** получение навыков по определению соланина в картофеле.. Защита лабораторной работы № 11-12

Самостоятельная работа (84ч.)

1. **Изучение материала лекций № 1-16 {работа в малых группах} (16ч.)[3,4,5,6]** изучения материалов по темам лекций № 1-16
2. **Подготовка к защите лабораторных работ № 1-12. {работа в малых группах} (12ч.)[1,3,4,5,6]** подготовка к защите лабораторных работ по вопросам
3. **Подготовка к практическим работам № 1-8 {работа в малых группах} (8ч.)[2,3,4,5,6]** подготовка к выполнению и оформлению практических работ
4. **Подготовка к коллоквиуму по темам № 1-4 {работа в малых группах} (12ч.)[1,2,3,4,5,6]** подготовка к коллоквиуму (модуль 1)
5. **Подготовка к экзамену по темам лекции № 5-8 (модуль 2) {работа в малых группах} (36ч.)[1,2,3,4,5,6]** подготовка к экзамену по темам лекций № 5-8. сдача модуля № 2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вайтанис, М.А. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Безопасность пищевых систем» для студентов очной формы обучения по направлению 19.03.01 «Биотехнология» / М.А. Вайтанис; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 60 с. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Vajtanis_BezPPlr_ump.pdf

2. Вайтанис, М.А. Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Безопасность пищевых систем» для студентов очной формы обучения по направлению 19.03.01 «Биотехнология» / М.А. Вайтанис; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 17 с. - Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Vajtanis_BezPPpr_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Есипова, М. С. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие : [16+] / М. С. Есипова, Л. М. Завгородняя, М. А. Шадрин ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 76 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682257>

4. Биологическая безопасность: современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции / С. Е. Дромашко, Е. Н. Макеева, А. М. Лебедева [и др.] ; науч. ред. А. В. Кильчевский ; Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии, Белорусское общество генетиков и селекционеров. – Минск : Белорусская наука, 2015. – 220 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436789>

6.2. Дополнительная литература

5. Обеспечение безопасности производства : практикум : [16+] / О. П. Дворянинова, А. Н. Пегина, Н. Л. Клейменова, А. В. Алехина ; науч. ред. О. П. Дворянинова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 85 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601569>

6. Данылиев, М. М. Система менеджмента безопасности пищевой продукции и качества: практикум : учебное пособие : [16+] / М. М. Данылиев, Д. В. Ключникова ; науч. ред. А. Н. Пономарев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 56 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561364>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через ИЛИАС.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».