

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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 : Беларуская навука, 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. Данылив, 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.

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	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (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».