

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.В.10 «Технологические системы в пищевой промышленности»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.02
Технологические машины и оборудование**

**Направленность (профиль, специализация): Инновационные
технологические системы в пищевой промышленности**

**Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных
отношений**

Форма обучения: заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.Н. Терехова
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен осуществлять проектирование элементов технологических систем пищевой промышленности	ПК-2.1	Демонстрирует знание правил и требований при проектировании элементов технологических систем пищевой промышленности
ПК-4	Способен применять инновационные подходы при проектировании и конструировании элементов технологических систем пищевой промышленности	ПК-4.1	Описывает инновации в сфере оборудования и технологий пищевой промышленности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств, Машины и оборудование пищевых производств, Ознакомительная практика, Процессы и аппараты пищевых производств, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Инновации в технологических системах пищевых производств, Проектирование линий и производств, Технологические машины и оборудование пищевых производств

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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	14	14	16	208	52

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	6	8	88	23

Лекционные занятия (6ч.)

1. Роль и значение молочных продуктов в питании и сохранении здоровья человека с учетом инновационных подходов при проектировании и конструировании элементов технологических систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[10,17]
2. Элементы технологической системы производства питьевого пастеризованного и стерилизованного молока и сливок(1ч.)[11,14]
3. Инновации в сфере оборудования и технологий при производстве кисломолочных продуктов
Инновационные подходы в сфере технологии молочных консервов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[11,14]
4. Проектирование элементов технологических систем при холодильной обработке мяса и мясных продуктов
Применение инновационных подходов при расчете пищевой и биологической ценности различных видов мяса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,12]
5. Применение инновационных подходов при проектировании и конструировании элементов технологических систем при производстве мясных полуфабрикатов
Инновации в сфере оборудования и технологий колбасных изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10]

Практические занятия (8ч.)

1. Нормализация молочного сырья по жиру и сухому молочному остатку {работа в малых группах} (1ч.)[4,5]
2. Производство питьевого пастеризованного молока и сливок. {работа в малых группах} (1ч.)[4,5,11] Нормативные потери. Расчеты по топлому и белковому молоку. Решение задач
3. Расчеты при производстве сметаны. Решение задач {работа в малых группах} (1ч.)[4,5,11]
4. Схемы производства творога. Расчеты при нормализации смеси на творог {работа в малых группах} (1ч.)[4,5,11,14]
5. Анализ технологии убоя и первичной переработки туш сельскохозяйственных животных {работа в малых группах} (1ч.)[13,15]
6. Анализ технологической схемы обработки субпродуктов {работа в малых группах} (1ч.)[13]
7. Анализ технологической схемы переработки крови {работа в малых группах} (1ч.)[11]

8. Анализ работы основного оборудования для измельчения сырья {работа в малых группах} (1ч.)[12,13]

Лабораторные работы (6ч.)

1. Состав и основные свойства молока. Определение сухих веществ по плотности и ультразвуковым способом {работа в малых группах} (2ч.)[4,5]
2. Изучение процесса сепарирования. Материальный баланс при сепарировании. Определение массы сливок и обезжиренного молока при сепарировании. Установление потерь {работа в малых группах} (2ч.)[5]
3. Технология производства мясных полуфабрикатов {работа в малых группах} (2ч.)[13]

Самостоятельная работа (88ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к контрольным опросам, терминологическим диктантам, подготовку отчетов по лабораторным работам(12ч.)[4,5]
2. Самостоятельное изучение отдельных тем(16ч.)[12,13,14,15] работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками
3. Подготовка к зачету(4ч.)[4,5,6,10,12,13]
4. Контрольная работа {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[4,15]
5. Защита контрольной работы 4 часа(6ч.)[4,14,15]

Семестр: 9

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	8	8	120	28

Лекционные занятия (8ч.)

1. Цель и задачи дисциплины, его место в учебном процессе. {беседа} (1ч.)[7,8] Ассортимент хлебобулочных, кондитерских, макаронных изделий
Цель и задачи дисциплины, его место в учебном процессе.
Ассортимент хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий, краткая характеристика каждого вида
2. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,9] Газообразующая способность муки. Сахарообразующая способность муки. «Сила» пшеничной муки. Цвет муки и способность ее к потемнению. Крупность пшеничной муки. Хлебопекарные свойства ржаной муки. Углеводно-амилазный комплекс ржаной муки.

Белково-протеиновый комплекс ржаной муки. Цвет ржаной муки. Крупность ржаной муки.

3. Приготовление пшеничного и ржаного теста {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16] Приготовление пшеничного и ржаного теста. Рецептуры и основные способы приготовления теста. Процессы, происходящие при замесе и созревании теста. Обминка теста. Способы ускорения и замедления процесса созревания теста. Ржаные закваски.

4. Разделка, выпечка, хранение хлеба. Выход готовой продукции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[7,8,16] Разделка теста. Выпечка хлеба. Теплофизические процессы при выпечке. Микробиологические, биохимические и коллоидные процессы при выпечке. Режимы выпечки. Остывание и усыхание хлеба. Процессы, происходящие при остывании хлеба. Черствение хлеба. Сущность процесса черствения. Выход готовой продукции. Технологические затраты и потери при производстве хлебобулочных изделий

5. Технология производства печенья, галет и крекеров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,16] Технологические схемы производства печенья, галет, крекеров. Замес кондитерского теста. Прокатка и вылеживание теста. Формование кондитерского теста. Выпечка. Основные периоды выпечки. Охлаждение и отделка. Использование современных интенсивных технологий при производстве галет и крекеров.

6. Производство карамели {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9] Технологическая схема производства карамели с фруктовой начинкой. Способы приготовления сиропов. Виды начинок в карамельном производстве. Технология приготовления начинок. Обработка карамельной массы. Формование карамели. Охлаждение. Отделка, завертывание, фасование и упаковывание. Переработка отходов. Требования к качеству карамели и ее хранение

7. Производство пастило-мармеладных изделий. {дискуссия} (1ч.)[9] Технология фруктово-ягодного мармелада и пастилы. Производство желеино-мармелада. Приготовление пасти. Особенности производства зефира. Требования, предъявляемые к качеству пастило-мармеладных изделий

8. Технология макаронного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[16] Макароны. Классификация макаронных изделий. Ассортимент макаронных изделий, краткая характеристика каждого вида. Приготовление макаронного теста. Типы замесов теста. Формование сырых изделий. Разделка. Обдувка. Высокотемпературные режимы замеса и формования теста. Сушка, стабилизация и охлаждение макаронных изделий. Охлаждение макаронных изделий.

Практические занятия (8ч.)

1. Расчет рабочих рецептур хлебобулочных изделий {работа в малых группах} (1ч.)[1,2] Решение практических задач по теме «Расчет рабочих

рецептур хлебобулочных изделий».

2. Расчет рецептур кондитерских изделий. Взаимозаменяемость сырья {работа в малых группах} (1ч.)[2,3] Расчет рецептур кондитерских изделий. Определение потерь сухого вещества на изготовление полуфабрикатов и готовой продукции. Решение практических задач по теме «Расчет рецептур кондитерских изделий».

3. Определение массовой доли сахара и жира в мучных кондитерских изделиях(1ч.)[1,2,3] Определение массовой доли сахара и жира в кондитерских изделиях расчетным методом (в выпеченных и отделочных полуфабрикатах). Расчет массовой доли сахара в сухом веществе и в натуре в отделочных полуфабрикатах. Освоение способов расчета сахарозы в водной фазе крема.

4. Физико-химические показатели качества мучных кондитерских изделий {работа в малых группах} (1ч.)[1,2,3] Определение физико-химических показателей качества кондитерских изделий (влажности, щелочности, плотности).

5. Приготовление кексов. {работа в малых группах} (1ч.)[1,2,8] . Приготовление выпеченного полуфабриката на химических разрыхлителях. Отделка поверхности кексов.

6. Производство шоколада {работа в малых группах} (1ч.)[9] Расчет производственной рецептуры молочного шоколада. Приготовление молочного шоколада.

7. Нормирование и учет сырья в макаронном производстве {работа в малых группах} (1ч.)[16] Нормирование и учет сырья в макаронном производстве. Затраты и потери сырья. Учет расхода муки. Знакомство с нормативно-технической документацией.

8. Анализ качества макаронных изделий {работа в малых группах} (1ч.)[16,17] Анализ качества готовых макаронных изделий в соответствии с ГОСТ.

Дефекты сырых и готовых макаронных изделий, способы их устранения. Органолептическая оценка. Определение влажности, кислотности, лома, крошки, прочности макарон.

Лабораторные работы (8ч.)

1. Приготовление пшеничного хлеба. Безопарный способ приготовления теста. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Приготовление пшеничного хлеба. Безопарный способ приготовления теста. Расчет количества воды на приготовление теста безопарным способом. Составление рабочей рецептуры. Приготовление теста. Разделка теста. Расстойка. Выпечка хлеба. Органолептическая оценка хлеба.

2. Приготовление и анализ карамели {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3] Приготовление карамельного сиропа. В сиропах определяют массовую долю редуцирующих веществ и проводят органолептическую оценку по цвету, вкусу, прозрачности. Готовят карамель. Определяют органолептические

показатели карамели, соотношение оболочки и начинки в фруктовой карамели с помощью сахариметра, физико-химические показатели: массовую долю влаги, массовую долю редуцирующих веществ, кислотность.

3. Приготовление и анализ мармелада {творческое задание} (2ч.)[3] Рассчитав рецептуру желейного мармелада для сорта «Желейный формовой», приготавливают мармелад на агаре или пектине. Проводят анализ мармелада по органолептическим и физико-химическим показателям.

Самостоятельная работа (120ч.)

1. Проработка теоретического материала(28ч.)[7,8,9,16,17,18] работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к контрольным опросам, терминологическим диктантам, подготовку отчётов по лабораторным работам(16ч.)[1,2,7,8,9] Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к контрольным опросам, терминологическим диктантам, подготовку отчётов по лабораторным работам

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[7,16] Темы для самостоятельного изучения материала: "Национальные виды хлебобулочных изделий", "Виды ржанных заквасок", "Активация прессованных дрожжей", "Способы выпечки хлебобулочных изделий", " Пути и способы улучшения качества изделий ", "Производство конфет", " Виды конфетных масс и глазури. Способы формования конфетных масс ", " Технология производства тортов и пирожных.Основные выпеченные полуфабрикаты. Отделочные полуфабрикаты. "

4. Подготовка к экзамену(9ч.)[7,8,9,16,17,18] Проработка основной и дополнительной литературы, конспекта лекций

5. Выполнение контрольной работы(48ч.)[1,2,3,7,8,9,16,17,18]

6. Защита контрольной работы(7ч.)[1,2,3,7]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Конева С.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Технология хлеба» - часть 1, для студентов направления 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» / Конева С.И., Козубаева Л.А. АлтГТУ им. И.И.Ползунова.- Барнаул, 2015г.- 64 с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/koneva-tx-mu1.pdf>

2. Конева С.И. Практикум по дисциплине «Технология мучных

кондитерских изделий» для студентов направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, всех форм обучения / АлтГТУ им. И.И.Ползунова.- Барнаул, 2015.- 75 с. Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/koneva-mki-mu.pdf>

3. Курцева В.Г. Методические указания к выполнению практических и лабораторных работ по дисциплине «Технология и оборудование хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств» (модуль «Макаронное производство») для студентов образовательной программы бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 48 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Kurceva_TMP_mu.pdf

4. Азолкина Л.Н. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология молочных и молочных продуктов» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению бакалавриата – 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Л.Н. Азолкина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 50с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Azolkina_mukp.pdf

5. Азолкина, Л.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология молока и молочных продуктов» для бакалавров направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» профиля «Технология молока и молочных продуктов» / Л.Н. Азолкина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2015 Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Azolkina_tmimp_lab.pdf

6. Терехова О.Н. Холодильная техника, холодильная технология и кондиционирование. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ по курсу «Холодильная техника и кондиционирование» для студентов направления ТМи0 и «Холодильная техника и технология» для студентов направления Т0П очной и заочной форм обучения. Алт. гос. тех. Ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ 2016. - 45 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-56cdc59f84e78.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Производство хлеба и хлебобулочных изделий : учебное пособие / З. Ш. Мингалеева, О. В. Старовойтова, Л. И. Агзамова [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический

университет, 2016. – 104 с. – ISBN 978-5-7882-2043-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/79482.html> (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Никифорова, Т. А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства. Часть 2 : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 134 с. – ISBN 978-5-7410-1721-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78845.html> (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Фролова, Н. А. Развитие теоретических основ и разработка технологии сахаристых кондитерских изделий повышенной биологической ценности / Н. А. Фролова. – Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. – 100 с. – ISBN 978-5-93493-293-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103910.html> (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Лисин, К. В. ПМ 03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов: МДК.03.01 Технология производства колбасных изделий : [12+] / К. В. Лисин ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2017. – 112 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684918> (дата обращения: 01.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2678-5. – Текст : электронный.

11. Кузнецова, О. Ю. Молоко и молочные продукты : учебное пособие : [16+] / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 168 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612442> (дата обращения: 26.02.2022). – Библиогр.: с. 165-166. – ISBN 978-5-7882-2620-0. – Текст : электронный.

12. Мазеева, И. А. Общие принципы переработки сырья животного происхождения : учебное пособие : [16+] / И. А. Мазеева ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2021. – 186 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684985> (дата обращения: 01.03.2022). – ISBN 978-5-8353-2753-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

13. Омаров, Р. С. Общая технология мясной отрасли : учебное

пособие / Р. С. Омаров, С. Н. Шлыков ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2016. – 94 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484919> (дата обращения: 01.03.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

14. Цибулько, Л. А. Приемка и первичная обработка молочного сырья: конспект лекций : [16+] / Л. А. Цибулько ; Кемеровский государственный университет, Среднетехнический факультет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 140 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572684> (дата обращения: 01.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2373-9. – Текст : электронный.

15. Основы ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения : учебное пособие : [16+] / И. А. Яппаров, В. О. Ежков, А. М. Ежкова, М. С. Ежкова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612989> (дата обращения: 01.03.2022). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2609-5. – Текст : электронный.

16. Жаркова, И. М. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина, В. В. Литвяк. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-00032-438-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95366.html> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

17. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ

18. <http://ellib.gpntb.ru/> – Электронная библиотека ГПНТБ России

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 личный кабинет студента.

№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».