

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.5 «Современное оборудование биотехнологических производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология пищевых продуктов**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.А. Вагнер
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-6	Способен разрабатывать проектные решения для пищевых биотехнологических производств	ПК-6.1	Осуществляет поиск и анализ существующих технологий пищевых биотехнологических производств
		ПК-6.3	Выбирает и описывает оборудование для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информационные технологии в науке и пищевых производствах, Математическое моделирование рецептур продуктов питания из растительного сырья, Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безотходные биотехнологии пищевых производств, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Инновационные технологии производства напитков, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Проектно-технологическая практика, Проектные решения реализации технологических процессов пищевых производств, Разработка инновационной продукции специального назначения, Современные методы исследования сырья и продукции пищевых производств, Технологическая практика

**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: 4 / 144

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	32	16	64	84

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (32ч.)

1. Современные технические решения и оборудование для хранения сыпучих сельскохозяйственных зерновых культур {беседа} (2ч.)[3,4] Анализ существующих видов технологий и технических решений с рассмотрением оборудования для пищевых биотехнологических производств. Современные технические решения и оборудование для хранения сыпучих сельскохозяйственных зерновых культур
2. Современное оборудование для хранения жидких пищевых продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Рассматривается и описывается оборудование для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств. Современное оборудование для хранения жидких пищевых продуктов
3. Новые технические приемы и способы измельчения и подработки растительного сырья(2ч.)[3,4] Рассматриваются новые технические приемы, проводится их анализ и сравнение с имеющимися приемами и способами измельчения и подработки растительного сырья
4. Современные виды и их конструктивное устройство экстракторов для растительного сырья {беседа} (2ч.)[3,5] Рассмотрение современных видов экстракторов и их принципиальное отличие от используемых для пищевых биотехнологических производств
5. Технологическое оборудование для растворения в воде сыпучих веществ (реакторы) {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[3,4] Рассмотрение конструктивных особенностей реактора
6. Оборудование для фильтрации жидких пищевых продуктов и биопрепаратов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Рассматриваются технические особенности оборудования для фильтрации жидких пищевых продуктов и биопрепаратов
7. Оборудование для стерилизации питательных сред (жидких и твердых) {беседа} (2ч.)[4,5] Анализируются конструктивные особенности, а также их влияние на технологический процесс для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств
8. Оборудование для приготовления питательных сред {беседа} (2ч.)[3,4] Рассматриваются технические особенности оборудования для приготовления питательных сред и их непосредственное влияние на технологию производства
9. Оборудование, используемое для ферментации культур на жидких

питательных средах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] Рассматриваются конструктивные особенности оборудования, используемое для ферментации культур на жидких питательных средах

10. Оборудование, используемое для ферментации культур на твердых питательных средах {беседа} (2ч.)[4,5] Рассматриваются конструктивные особенности оборудования, используемое для ферментации культур на твердых питательных средах

11. Оборудование для очистки и разделения питательных сред и чистых культур(2ч.)[3,4] Рассматриваются конструктивные особенности оборудования для очистки и разделения питательных сред и чистых культур для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств

12. Оборудование, применяемое для сушки чистых биопрепаратов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Рассматриваются технические особенности оборудования, применяемое для сушки чистых биопрепаратов, и их влияние на технологические процессы

13. Оборудование, применяемое для производства ферментных препаратов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5] Рассматриваются технические характеристики оборудования, применяемое для производства ферментных препаратов, их влияние на технологический процесс и правила эксплуатации

14. Технологические схемы и современное оборудование для производства "Биоэтанола" {беседа} (2ч.)[3,4] Принцип составления схем. Правильный подбор и принципиальная расстановка в технологической схеме современного оборудования для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств

15. Современные ультрафильтрационные установки, используемые для производства этанола {беседа} (2ч.)[3,4] Рассматриваются конструктивные особенности современных ультрафильтрационных установок, используемых для производства этанола

16. Современное оборудование для оценки качества биопродуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Технологические особенности и правила эксплуатации современного оборудования для оценки качества биопродуктов

#### **Практические занятия (16ч.)**

1. Изучение современных технологических и технических решений при организации логистики и хранения зерновых культур.(2ч.)[2,3] Технические характеристики и устройство оборудования по приемке, переработке и хранению растительного сырья для технологических линий и участков пищевых биотехнологических производств

2. Технические особенности устройства и работы аппаратов по экстракции растительного сырья. {беседа} (2ч.)[1,2] Обоснование выбора и описание технических особенностей устройства и работы аппаратов по экстракции

растительного сырья для пищевых биотехнологических производств

3. Устройство и принцип работы агрегатов по растворению в воде сыпучего растительного сырья — реакторов. {беседа} (2ч.)[1,2,5] Обоснование выбора и описание технических особенностей устройства и работы агрегатов по растворению в воде сыпучего растительного сырья – реакторов для пищевых биотехнологических производств

4. Оборудование по фильтрации биопродуктов и биопрепаратов. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4] Осуществление поиска и анализа существующих технологий пищевых биотехнологических производств для обоснования выбора и описание технических особенностей устройства и работы оборудования по фильтрации биопродуктов и биопрепаратов

5. Современное оборудование по стерилизации питательных сред. {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,4] Анализ перечня и конструктивных особенностей современного оборудования по стерилизации питательных сред

6. Оборудование по ферментации биокультур на жидких питательных средах. {работа в малых группах} (2ч.)[2,3] Анализ перечня и конструктивных особенностей современного оборудования по ферментации биокультур на жидких питательных средах для существующих технологий пищевых биотехнологических производств

7. Оборудование по ферментации биокультур на твёрдых питательных средах.(2ч.)[1,2,5] Анализ перечня и конструктивных особенностей современного оборудования по ферментации биокультур на твердых питательных средах для существующих технологий пищевых биотехнологических производств

8. Устройство и принцип действия оборудования по сушке чистых культур.(2ч.)[1,2,3] Анализ устройство и принцип действия современного оборудования по сушке чистых культур

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

1. Использование и изучение оборудования по приготовлению твёрдых питательных сред. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4] Обоснование выбора и описание оборудования по приготовлению твердых питательных сред для пищевых биотехнологических производств

2. Изучение оборудования по приготовлению жидких питательных средств. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3,4] Обоснование выбора и описание оборудования по приготовлению жидких питательных сред для пищевых биотехнологических производств

3. Изучение процесса работы биореакторов на жидкой питательной среде. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5] Осуществление анализа существующих процессов работы биореакторов на жидкой питательной среде пищевых биотехнологических производств

4. Изучение процесса работы биореакторов на твёрдых питательных средах. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Осуществление анализа существующих

процессов работы биореакторов на твердой питательной среде пищевых биотехнологических производств

5. Исследование оборудования по фильтрации и разделению биопродуктов после ферментации в биореакторе. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,4] Обоснование выбора и описание оборудования по фильтрации и разделению биопродуктов после ферментации в биореакторе для пищевых биотехнологических производств

6. Изучение и исследование оборудования по производству ферментных препаратов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,5] Обоснование выбора и описание оборудования по производству ферментных препаратов для пищевых биотехнологических производств

7. Исследование процесса производства биоэтанола на современном дистилляторе. Часть 1 {работа в малых группах} (4ч.)[4,5] Осуществление поиска и анализ существующих технологий пищевых биотехнологических производств по исследованию процесса производства биоэтанола на современном дистилляторе

8. Исследование процесса производства биоэтанола на современном дистилляторе. Часть 2 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Осуществление поиска и анализ существующих технологий пищевых биотехнологических производств по исследованию процесса производства биоэтанола на современном дистилляторе

#### Самостоятельная работа (64ч.)

1. Проработка теоретического материала(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к лабораторным работам(11ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение материала лабораторных работ, подготовка отчётов

3. Подготовка к практическим занятиям(7ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение материала практических занятий, подготовка отчётов

4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Проработка лекций, списка предложенной литературы и других информационных источников для подготовки к экзамену. Сдача экзамена.

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. Вагнер В.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Госалкогольрегулирование" [Электронный ресурс]:

Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2015.– Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Vagner\\_gosalko.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Vagner_gosalko.pdf), авторизованный

2. Камаева, С. И. Методические указания по выполнению лабораторных работ дисциплины "Биохимия" для студентов направления "Продукты питания из растительного сырья" / С. И. Камаева, В. А. Вагнер. – Барнаул : АлтГТУ, 2017. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva\\_bh.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamaeva_bh.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Технологическое проектирование производства спиртных напитков : учебное пособие / И. В. Новикова, Г. В. Агафонов, А. Н. Яковлев, А. Е. Чусова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1797-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/60657> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Ковалевский, В. И. Проектирование технологического оборудования и линий : учебное пособие / В. И. Ковалевский. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. – 344 с. – ISBN 978-5-98879-137-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71701> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1146-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4128> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

### 6.2. Дополнительная литература

6. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. – 256 с. – ISBN 978-5-98879-147-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4878> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

7. Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие / П. А. Лисин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-4858-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142330> (дата

обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

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

8. <http://foodprom.ru/> - Официальный сайт издательства "Пищевая промышленность"

**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	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )
2	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )
4	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</a> )

**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



<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».