

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.4 «Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья»**

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

**Продукты питания из растительного сырья**

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

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	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
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1	Описывает механизмы и процессы производства продуктов питания
ОПК-5	Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач	ОПК-5.2	Выбирает объекты и модели решения научно-исследовательских задач
		ОПК-5.3	Способен планировать и проводить научно-исследовательские работы в профессиональной сфере

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биоконверсия растительного сырья, Выпускная квалификационная работа, Инновации в сфере пищевой биотехнологии, Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, Современные методы исследования сырья и продукции пищевых производств, Управление качеством продуктов питания из растительного сырья, Химия вкуса, цвета и аромата растительного сырья и продуктов питания

## 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
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
очная	32	32	32	48	98

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Цель и задачи дисциплины(2ч.)[2,3,6]** Значение биохимических и физико-химических свойств растительного сырья в технологической практике и питании человека
- 2. Биохимические и физико-химические свойства растительного сырья. Функционально-технологические свойства компонентов растительного сырья(4ч.)[2,3,4,5,6]** Общая характеристика по группам растительного сырья
- 3. Взаимосвязь биохимических и физико-химических свойств растительного сырья с пищевой ценностью, структурой, биохимическими и физико-химическими свойствами продуктов питания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,3,6]** Значение биохимических и физико-химических свойств растительного сырья при выборе объектов и моделей решения научно-исследовательских задач, направленных на разработку новых рецептур и технологий. Анализ взаимосвязи изменений физической структуры с биохимическим составом и усвояемостью продуктов переработки растительного сырья
- 4. Влияние традиционных и инновационных технологических приемов физико-химического воздействия на биохимические и физико-химические свойства растительного сырья и продуктов питания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[6,9,10]** ЭМП СВЧ, ионизирующие излучения, ультразвуковые технологии, высокотемпературная обработка, сверхвысокое давление. Рабочие параметры процессов, влияние на биохимические и физико-химические свойства пищевых масс и продуктов
- 5. Механизмы и процессы производства продуктов питания. Изменение биохимических и физико-химических свойств растительного сырья и пищевых продуктов в процессе хранения и переработки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[3,4,6]** Биохимические и физико-химические основы превращения макро- и микронутриентов в технологических процессах переработки, консервирования и хранения растительного сырья и продуктов (анализ по группам сырья и продуктов)
- 6. Моделирование потребительских свойств пищевых продуктов на основе знаний о влиянии технологических факторов на биохимические и физико-**

**химические свойства растительного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,6,9]** Механизмы и процессы производства продуктов питания. Мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения. Компоненты растительного сырья как функционально-технологическая основа для получения белково-липидных и белково-углеводных композитов (анализ по группам сырья и продуктов)

**7. Использование знаний о биохимических и физико-химических свойствах сырья и продуктов питания в целях рационализации технологий переработки растительного сырья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,6]** Основные направления рационализации технологий переработки растительного сырья на современном этапе пищевой промышленности и их взаимосвязь с биохимическими и физико-химическими свойствами растительного сырья

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Физико-химическая и биохимическая характеристика пищевого растительного сырья лекарственно-технического назначения(4ч.)[10]** Дается характеристика БАВ, методов идентификации и биохимического анализа пищевого растительного сырья лекарственно-технического назначения. Решение ситуационных задач по теме занятия

**2. Размерно-массовые и структурно-механические характеристики продуктов переработки растительного сырья(4ч.)[2,10]** Анализ размерно-массовых и структурно-механических характеристик зернопродуктов, сырья для производства кондитерских изделий, полуфабрикатов кондитерского и хлебопекарного производства, готовой продукции. Решение ситуационных задач по теме занятия

**3. Взаимосвязь технологических свойств рецептурных компонентов продуктов из растительного сырья с технологическими параметрами процессов пищевых производств(6ч.)[10]** Оценка влияния технологических параметров (температуры, давления, концентрации основных и вспомогательных компонентов) дается на примере основных физико-химических свойств (вязкость, плотность, содержание СВ) растворов сахара, пищевой соли и крахмала, плодоовощных соков. Решение ситуационных задач по теме занятия

**4. Теплофизические и оптические характеристики продуктов переработки растительного сырья(6ч.)[2,10]** Анализ теплофизических характеристик зернопродуктов, сырья для производства кондитерских изделий, полуфабрикатов кондитерского и хлебопекарного производства, готовой продукции.

Анализ оптических характеристик продуктов переработки растительного сырья на примере напитков и полуфабрикатов для их производства.

Решение ситуационных задач по теме занятия

**5. Ферменты и ферментные препараты: характеристика технологических свойств(4ч.)[10]** Изучение состава, свойств, назначения и рабочих характеристик промышленных форм ферментных препаратов. Решение ситуационных задач по

теме занятия

**6. Общая характеристика технологических режимов физико-химического и биохимического консервирования растительного сырья и продуктов его переработки(4ч.)[2,10]** Изучение рабочих параметров технологических процессов физико-химического и биохимического консервирования растительного сырья и продуктов его переработки. Анализ взаимосвязи параметров с биохимическим составом и физико-химическими свойствами продуктов переработки растительного сырья. Решение ситуационных задач по теме занятия

**7. Взаимосвязь физико-химических и биохимических свойств муки и теста(4ч.)[9,10]** Анализ данных приборных методов исследований (фаринограммы, альвеограммы, амилограммы и т.д.). Решение ситуационных задач по теме занятия

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Моделирование технологических свойств продуктов переработки плодово-ягодного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[7,10]** Влияние технологических параметров (температура, содержание влаги, дозировка загустителей) на реологические свойства полуфабрикатов консервного, ликероводочного и безалкогольного производства. Проведение научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач

**2. Прогнозирование активности ферментов растительного сырья {работа в малых группах} (8ч.)[8]** Изучается влияние технологических параметров (температуры, активной кислотности среды, ЭМП СВЧ, пищевых добавок небелковой природы) на активность ферментного комплекса муки (на примере автолитической активности и сахарообразующей способности)

**3. Влияние Red-Ox-компонентов на клейковинный комплекс муки и теста {работа в малых группах} (4ч.)[8]** Изучение влияния вида и дозировки технологических улучшителей окислительно-восстановительной группы на качество клейковины пшеничной муки и теста

**4. Влияние влаги в продуктах переработки растительного сырья на скорость биохимических и технологических процессов {работа в малых группах} (8ч.)[7]** Изучение взаимосвязи между содержанием влаги в зернопродуктах, их сыпучестью и нарастанием титруемой кислотности в условиях нормальных и повышенных температур. Построение и анализ графиков зависимостей накопления влаги (по динамике изменения массы) на примере муки, круп (перловая, пшеничная, овсяная) и отрубей

**5. Влияние технологических параметров на сохранность пигментов растительного сырья и продуктов его переработки {работа в малых группах} (8ч.)[8,9]** Изучение влияния активной кислотности и температуры на содержание каротиноидов и пигментов полифенольной природы в продуктах переработки растительного сырья. Изучение динамики разрушения пигментов растительного

сырья в зависимости от активной кислотности и температуры пищевых масс

### **Самостоятельная работа (48ч.)**

**1. Проработка тем практических занятий(6ч.)[2,10]**

**2. Подготовка к лабораторным работам(6ч.)[7,8]** Изучение методик, проработка контрольных вопросов. Защита лабораторных работ

**3. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,5,8]**

### **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:

6. Егорова Е.Ю. Слайды к курсу лекций по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья» для студентов направления 19.04.02 – ПРС очной и заочной форм обучения. 2020. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/egorova-e-yu-tkhpz-5fd2e88fe834b.pdf>

7. Шлейкин А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65802.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Шлейкин А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65803.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

1. Терещук, Л. В. Физиолого-биохимические основы производства продуктов питания : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 103 с. — ISBN 978-5-89289-977-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99576> (дата обращения: 28.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Степанова, Н. Ю. Биохимические основы переработки и хранения сырья растительного происхождения : учебное пособие / Н. Ю. Степанова, В. И.

Марченко, А. Н. Богатырёв. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98879-199-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129297> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Щеколдина, Т. В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья : учебное пособие / Т. В. Щеколдина, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2697-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108321> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Гумеров, Т. Ю. Особенности изменения биохимических показателей в продуктах питания : монография / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 228 с. — ISBN 978-5-7882-1898-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62229.html> (дата обращения: 11.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Базарнова, Ю. Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учебное пособие / Ю. Г. Базарнова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68168.html> (дата обращения: 13.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

10. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

## 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 возможно интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента и платформу ILIAS.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Microsoft Office
3	Mozilla Firefox
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
4	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )
5	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> )

## 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».