

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП

Прутенская Е.А.

" 24" апреля 2024г.

Рабочая программа дисциплины

**Физико-химические основы и общие принципы
переработки растительного сырья**

Закреплена за кафедрой: **Биохимии и биотехнологии**

Направление подготовки: **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность (профиль): **Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Курс: **3**

Программу составил(и):

канд. биол. наук, зав.каф, Прутенская Е. А.

Тверь, 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

- изучение физико-химических процессов, протекающих на различных стадиях технологического цикла производства пищевых продуктов

Задачи:

изучить основные свойства растительного сырья;
изучить физико-химические основы и научные принципы переработки растительного сырья;
особенности использования растительного сырья в технологиях производства продуктов питания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физико-химические методы анализа продовольственного сырья и ингредиентов продуктов питания

Аналитическая химия

Биохимия

Общая технология пищевых производств

Физическая и коллоидная химия

Химия биологически активных веществ

Пищевая микробиология

Основы общей и неорганической химии

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Контроль качества на производстве

Экспертиза биологически активных веществ

Технология и промышленное использование ферментных препаратов

Технология вкусовых пищевых продуктов

Основы проектирования пищевых предприятий

Пищевая комбинаторика

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	20
самостоятельная работа	151
часов на контроль	9

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

- Уровень 1 теоретические основы переработки растительного сырья; новейшие научные и современные достижения науки и техники; основы производства пищевой продукции из растительного сырья на перерабатывающих предприятиях;
- Уровень 1 объяснять физикохимические процессы, происходящие в растительном сырье;
- Уровень 1 навыками использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении исследований

ОПК-2.2: Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций

- Уровень 1 интерпретировать полученные результаты в результате лабораторных испытаний;
- использовать результаты полученных лабораторных работ в написании публицистических или научных статей
- Уровень 1 основные правила написания отчетов, публикаций
- Уровень 1 навыками использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении исследований

ОПК-2.3: Применяет специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

- Уровень 1 методами переработки специфического сырья (пчелиные соты, замороженное сырье и т.д.) в технологии производства продуктов питания
- Уровень 1 использовать основные химические, микробиологические, биохимические методы для проведения анализа свойств исходного сырья
- Уровень 1 основные технологии производства продуктов питания

ОПК-3.1: Пользуется знаниями основ технологии производства продуктов питания из растительного сырья для решения профессиональных задач

- Уровень 1 физико-химические и функционально-технологические свойства сырья;
- технологические аспекты использования растительного сырья с учетом особенностей его состава и технологий продуктов питания.
- Уровень 1 подбирать рациональный метод переработки для определенного растительного сырья
- Уровень 1 основными методами переработки растительного сырья

ОПК-4.1: Определяет и анализирует свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надёжность процессов производства продуктов питания из растительного сырья

- Уровень 1 основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции;
- критерии эффективности и надежности производства продуктов питания из растительного сырья.
- Уровень 1 анализировать свойства сырья и конечной продукции, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции
- Уровень 1 методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья и готовой продукции из растительного сырья

ОПК-4.2: Использует методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

Уровень 1 суть методов технохимического и лабораторного контроля качества растительного сырья

Уровень 1 навыками определения качества сельскохозяйственных продуктов

Уровень 1 использовать методы технохимического и лабораторного контроля качества растительного сырья

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Уровень 1 физико-химические основы переработки растительного сырья основные процессы, происходящие при переработки сырья

Уровень 1 выявлять причины дефектов продуктов питания, возникающих при переработки растительного сырья анализировать сырьё и полуфабрикаты и выявлять причины брака и отклонения от технологического регламента

Уровень 1 системным подходом для решения поставленных задач в изучаемой дисциплине

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Уровень 1 классификации сырья основные принципы, используемые в классификации методов переработки сырья научные основы переработки растительного сырья

Уровень 1 и нтерпретировать физико-химические процессы, происходящие в растительном сырье; идентифицировать важнейшие группы пищевых продуктов и подбирать методы переработки;

Уровень 1 современной информацией по переработке растительного сырья

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уровень 1 теоретические и технологические основы переработки растительного сырья

Уровень 1 анализировать и подбирать необходимые методы переработки сырья для получения качественного конечного продукта

Уровень 1 навыками по выявлению достоинств и недостатков, используемого растительного сырья на производстве

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
экзамены	3
курсовые работы	3

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Виды и свойства сырья					

1.1	Показатели качества пищевых сред.	Ср	3	12	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
1.2	Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов	Лек	3	2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
1.3	Классификация сырья	Ср	3	12	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
1.4	Свойства сырья: физические, структурномеханические, теплофизические, электрофизические, оптические, сорбционные.	Лек	3	1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
	Раздел 2. Научные основы процессов переработки растительного сырья					
2.1	Физико - механические процессы, происходящие при переработке растительного сырья	Ср	3	14	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.2	Тепловые процессы, происходящие при переработке растительного сырья	Ср	3	16	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
2.3	Химические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.	Лек	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
2.4	Микробиологические и биохимические процессы, происходящие при переработке растительного сырья.	Ср	3	14	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
2.5	Коллоидные процессы, происходящие при переработке растительного сырья	Ср	3	19	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	

2.6	Массобменные процессы, происходящие при переработке растительного сырья.	Лек	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
	Раздел 3. Изменения основных ингредиентов продуктов питания в процессе изготовления					
3.1	Изменения основных ингредиентов продуктов питания в процессе изготовления	Лек	3	3	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
	Раздел 4. Практические работы					
4.1	Физико-химические изменения углеводов при производстве пищевых продуктов	Пр	3	1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.2	Физико-химические процессы при производстве хлебобулочных изделий	Пр	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.3	Физико-химические процессы при производстве сухих завтраков	Пр	3	1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.4	Процесс сушки овощей, грибов, плодов и ягод	Пр	3	1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.5	Влияние состава продуктов на стойкость пищевых эмульсий и суспензий	Пр	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.6	Основы размораживания пищевых продуктов. расчет продолжительности замораживания пищевых продуктов	Пр	3	1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
4.7	Показатели качества пищевых сред. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов	Пр	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	

4.8	Подготовка к практическим занятиям	Ср	3	20	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
	Раздел 5. экзамен					
5.1	Проведение экзамена	Экзамен	3	2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
5.2	Подготовка к экзамену	Экзамен	3	7	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	
	Раздел 6. Курсовая работа					
6.1	Написание курсовой работы	КР	3	44	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л3.2	

Образовательные технологии

1 Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

3. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

4. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При этом знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.

5. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

6. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задач

Список образовательных технологий

1	Информационные (цифровые) технологии
2	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
3	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Вопросы для устного опроса и к лабораторным работам:
 Современные технологии переработки растительного сырья
 Современные тенденции в развитии технологий переработки растительного сырья.
 Пути оптимизации технологического процесса.
 Основные требования к технологиям переработки растительного сырья.
 Виды потерь продукции при переработке растительного сырья.
 Пути сокращения потерь продукции при переработке сырья.
 Классификация принципов переработки растительного сырья
 Разделение неоднородных систем
 Признаки неоднородных систем.
 Движущие силы разделения неоднородных систем.
 Какие силы действуют на осаждающую частицу?
 От чего зависит скорость осаждения?
 В каких случаях применяют центрифуги.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для устного опроса и к лабораторным работам:

1. Виды и перечень технологического оборудования.
2. Характеристика и качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
3. Факторы, влияющие на качество продукции.
4. Классификация и сущность процессов, происходящих при переработке растительного сырья.
5. Физиологические процессы происходящие при послеуборочной обработке и хранении зерна.
6. Физико-химические процессы, происходящие при хранении плодоовощной продукции.
7. Биохимические процессы, происходящие при квашении капусты
8. Микробиологические процессы, происходящие при хранении овощных культур.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Отсутствует

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Князев М., Бакланова, Ливинская, Сравнение физических и химических показателей натуральных и искусственных жировых продуктов, Тверь: Тверской государственный университет, , ISBN: 978-5-7609-1100-1, URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts/12330t.pdf
Л1.2	Машанов, Матюшев В.В., Величко Ж.А., Кох А.А., Машанов Д.А., Кох, Основы консервирования пищевых продуктов, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, ISBN: 978-5-16-019139-3, URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=439704
Л1.3	Ксенз, Джум, Тамова, Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания, Москва: Издательство "Магистр", 2023, ISBN: 978-5-9776-0513-7, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=426453
Л1.4	Орлова Т. В., Ольховатов Е. А., Степовой А. В., Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-44833-3, URL: https://e.lanbook.com/book/247592

Л1.5	Пронин В. В., Фисенко С. П., Мазилкин И. А., Технология первичной переработки продуктов животноводства, Санкт-Петербург: Лань, 2020, ISBN: 978-5-8114-5036-7, URL: https://e.lanbook.com/book/131052
Л1.6	Стрельчик Н. В., Пищевая микробиология, Омск: Омский ГАУ, 2014, ISBN: 978-5-89764-382-0, URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60690
Л1.7	Шенцова Е. С., Лыткина Л. И., Шевцов А. А., Методы исследования свойств зернопродуктов и вторичного сырья зерноперерабатывающих предприятий, Воронеж: ВГУИТ, 2011, ISBN: 978-5-89448-885-1, URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5826

9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Дугарова И. К., Классификация и характеристика растительного сырья. Практикум, Санкт-Петербург: Лань, 2024, ISBN: 978-5-507-48567-3, URL: https://e.lanbook.com/book/385859
Л2.2	Ваншин В. В., Производство растительных масел, Оренбург: ОГУ, 2015, ISBN: 978-5-7410-1384-7, URL: https://e.lanbook.com/book/98071

9.1.3. Методические разработки

Шифр	Литература
Л3.1	Базарова, Лихуша, Заражение сырья, используемого для производства шоколадных конфет, Тверь: Тверской государственный университет, , ISBN: 978-5-7609-1100-1, URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts/12339t.pdf
Л3.2	Лихуша П. С., Рабочая программа дисциплины "Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья ", Тверь, 2013, ISBN: , URL: http://texts.lib.tversu.ru/texts2/06134rp.pdf

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	ABBYY Lingvo x5
6	Mozilla Firefox

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	СПС "ГАРАНТ"
2	СПС "КонсультантПлюс"
3	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС IPRbooks
7	ЭБС BOOK.ru
8	ЭБС ТвГУ

9	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
10	Репозитарий ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-302	переносной мультимедийный комплекс, переносной экран, сито, мерные кувшины пласт., мерные стаканы, раковина, доски полиэтиленовая
5-304	набор химических реактивов, химическая посуда (стаканы, пробирки, колбы, пипетки, мерные цилиндры и др.), газовые горелки, вытяжной шкаф, рН-метр,
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель
5-308	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины осуществляется по следующим формам: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента, курсовая работа.

Важным условием для освоения дисциплины в процессе занятий является ведение конспектов, освоение и осмысление терминологии изучаемой дисциплины. Материалы лекционных занятий следует своевременно подкреплять проработкой соответствующих разделов в учебниках, учебных пособиях, в соответствии со списком основной и дополнительной литературы. Дополнительная проработка изучаемого материала проводится во время подготовки к лабораторным занятиям, в ходе которых анализируется и закрепляется основные знания, полученные по дисциплине.

При подготовке к лабораторным занятиям следует использовать основную и дополнительную литературу из представленного списка, а также методические указания по лабораторным работам, разработанных на кафедре биохимии и биотехнологии.

Планы лабораторных работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи их изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана и хода выполнения лабораторной работы. Такой подход преподавателя помогает студентам понять ход выполнения экспериментальной части.

Лабораторное занятие включает этапы:

- 1й - подготовка к лабораторной работе (подготовка теоретической части);
- 2й - конспектирование лабораторной работы;
- 3й- выполнение экспериментальной части лабораторной работы;
- 4й- оформление результатов и написание вывода к лабораторной работе;
- 5й- защита лабораторных работ

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным; к текущему контролю успеваемости; подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные занятия. В рамках дисциплины выполняются 8 лабораторных работ. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания путем проведения устного опроса.

Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

«неудовлетворительно».

Примерная тематика курсовой работы .

- 1) Физико-химические процессы происходящие при консервировании кукурузы.
- 2) Биохимические и микробиологические процессы, происходящие при получении йогурта.
- 3) Изучение влияния параметров экстракции на качество выделения экстрактивных соединений из растительного сырья.
- 4) Химические и биологические показатели безопасности кисломолочных продуктов.
- 5) Изучение изменений физико-химического состава полуфабрикатов хлеба в зависимости от условий хранения.
- 6) Изучение влияния параметров термической обработки сырья на качество получаемого продукта

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.Выполнение курсовой работы студентом способствует более глубокому усвоению им теоретического материала, развитию научного мышления, выработке умений работать с учебным материалом, научной и справочной литературой, нормативной документацией, четко и грамотно излагать свои мысли, выполнять эксперимент на фактическом материале, делать выводы.

Пояснительная записка курсовой работы должна быть - не менее 20 листов.

Основные разделы курсовой работы:

Содержание

Введение

Теоретическая часть

Исследовательская часть

Заключение

Список используемых источников

В содержании необходимо указать наименование всех разделов и подразделов и номера страниц в соответствии со сквозной нумерацией. В содержании также перечисляются наименование всех приложений (при их наличии) с указанием их номеров и страниц.

Во введении приводят актуальность и характеризуют новизну проекта, указывается цель и задачи работы. Примерный объем введения – не более 1–2 страниц.

Теоретическая часть должна содержать подробную характеристику целевого продукта, практическое применение .

Исследовательская часть должна содержать методики испытаний, результаты экспериментов и их обсуждение.

Заключение является заключительной частью содержания курсовой работы и должны соответствовать материалу, изложенному в работе. Их необходимо писать в виде тезисов, кратко и четко сформулированных. Каждый вывод последовательно нумеруется в соответствии с основными задачами, поставленными во введении.

Студент защищает курсовую работу перед преподавателями на практическом занятии. Защита состоит в коротком докладе (6-7 минут) студента

по выполненной работе и в ответах на вопросы. В результате защиты курсовая работа оценивается дифференцированной оценкой, при выставлении которой учитывается выполнение работы, качество доклада, полнота раскрытия темы, оформление пояснительной записки.