

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.07.2026 15:55:18
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d84e98e995329af04f043ce2

УП: 19.03.02
Продукты питания
ЗФО 2026.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Прутенская Е.А.

28 мая 2026 г.

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
Семестр:	3

Программу составил(и):

без уч. степ., старший преподаватель, Лихуща Павел Сергеевич

Тверь, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

ознакомить студентов с основными принципами переработки сырья растительного происхождения, ролью и значением его в пищевом производстве

Задачи :

- формирование способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;
- формирование способности определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства;
- формирование способности работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли;
- формирование способности владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Пищевая химия

Введение в технологию пищевых продуктов

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

Экспертиза продовольственного сырья и пищевых продуктов

Идентификация и фальсификация пищевых продуктов

Физико-химические методы анализа продовольственного сырья и ингредиентов продуктов питания

Общая технология пищевых производств

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
самостоятельная работа	155
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;

физико-химические процессы, протекающие на разных стадиях технологического цикла производства продуктов питания; системный подход в изучении технологических процессов производства различных продуктов.

- Уровень 1 объяснять физико-химические процессы, происходящие в растительном сырье;
идентифицировать важнейшие группы пищевых продуктов и подбирать методы переработки;
применять физико-химические методы для оценки пищевого сырья
- 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 объяснять физико-химические процессы, происходящие в растительном сырье;
идентифицировать важнейшие группы пищевых продуктов и подбирать методы переработки;
применять физико-химические методы для оценки пищевого 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;
физико-химические процессы, протекающие на разных стадиях технологического цикла производства продуктов питания;
системный подход в изучении технологических процессов производства различных продуктов.
- 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 навыками использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении исследований
- Уровень 1 объяснять физико-химические процессы, происходящие в растительном сырье;
идентифицировать важнейшие группы пищевых продуктов и подбирать методы переработки;
применять физико-химические методы для оценки пищевого 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;
физико-химические процессы, протекающие на разных стадиях технологического цикла производства продуктов питания;
системный подход в изучении технологических процессов производства различных продуктов.

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

- Уровень 1 Основные физические и химические законы работы оборудования
Принцип работы и устройство современных технологических приборов.
Нормы безопасности и правила технической эксплуатации техники.
- Уровень 1 Применять научные методы для настройки производственных процессов.

Читать технические схемы и чертежи.

Работать с программами управления оборудованием

- Уровень 1 Практическими навыками безопасного запуска и остановки приборов.
Методами калибровки техники для получения нужного результата.

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 свойства сырья и полуфабрикатов из растительного сырья;
процессы производства и технологический процесс продуктов питания;
методы технохимического и лабораторного контроля;
разновидности брака и причины его появления

- Уровень 1 анализировать сырьё и полуфабрикаты;
выявлять причины брака в процессе производства, а также устранять эти отклонения от норм

- Уровень 1 методами технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

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

- Уровень 1 свойства сырья и полуфабрикатов из растительного сырья;
процессы производства и технологический процесс продуктов питания;
методы технохимического и лабораторного контроля;
разновидности брака и причины его появления

- Уровень 1 методами технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий

- Уровень 1 анализировать сырьё и полуфабрикаты;
выявлять причины брака в процессе производства, а также устранять эти отклонения от норм

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

- Уровень 1 Принципы логики, методы поиска в надежных источниках (базы данных, научные статьи), виды анализа и синтеза информации

- Уровень 1 Отделять главное от второстепенного, выявлять ошибки в данных, применять системный подход (видеть проблему целиком и по частям), делать обоснованные логические выводы

- Уровень 1 Навыками критического мышления, технологиями обработки информации, инструментами для решения нестандартных профессиональных задач

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

- Уровень 1 Принципы логики, методы поиска в надежных источниках (базы данных, научные статьи), виды анализа и синтеза информации

- Уровень 1 Отделять главное от второстепенного, выявлять ошибки в данных, применять системный подход (видеть проблему целиком и по частям), делать обоснованные логические выводы

- Уровень 1 Навыками критического мышления, технологиями обработки информации, инструментами для решения нестандартных профессиональных задач

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

- Уровень 1 Принципы логики, методы поиска в надежных источниках (базы данных, научные статьи), виды анализа и синтеза информации

- Уровень 1 Отделять главное от второстепенного, выявлять ошибки в данных,

применять системный подход (видеть проблему целиком и по частям),
 делать обоснованные логические выводы

Уровень 1 Навыками критического мышления, технологиями обработки информации, инструментами для решения нестандартных профессиональных задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
экзамены	3
курсовые работы	3

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Введение в дисциплину				
1.1	Основное растительное сырье для производства продуктов питания Физические свойства растительного сырья Технологические свойства пищевых сред и продуктов питания из растительного сырья	Лек	3	2	
	Раздел 2. Раздел 2. Процессы, происходящие при переработке растительного сырья				
2.1	Физико-механические процессы Тепловые процессы Химические процессы	Лек	3	2	
2.2	Биохимические, микробиологические, массообменные процессы	Лек	3	2	
2.3	Механическая кулинарная обработка растительного сырья	Пр	3	2	
2.4	Сравнительный анализ способов очистки растительного сырья	Пр	3	2	
2.5	Основы размораживания пищевых продуктов	Пр	3	2	
	Раздел 3. Раздел 3. Теоретические основы и общие принципы переработки растительного сырья				
3.1	Подготовка сырья к основным технологическим операциям. Механическая обработка сырья Осуществление массообменных процессов и тепловая обработка пищевых сред	Лек	3	2	

3.2	Исследование влияния гидротехнической обработки на растительное сырьё	Пр	3	2	
3.3	Мойка сырья. Очистка и сепарирование. Инспекция, калибровка и сортирование	Ср	3	30	
3.4	Измельчение. Прессование. Разделение жидких неоднородных пищевых сред	Ср	3	30	
3.5	Темперирование, предварительная тепловая обработка, варка, повышение концентрации, экструдирование. Сушка. Выпечка и обжарка	Ср	3	30	
3.6	Охлаждение. Замораживание. Размораживание. Перегонка и ректификация	Ср	3	30	
3.7	Биотехнологическая обработка пищевых сред	Ср	3	35	
	Раздел 4. Экзамен				
4.1	Экзамен по дисциплине	Экзамен	3	9	

Список образовательных технологий

1	Информационные (цифровые) технологии
2	Активное слушание
3	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации, мозговой штурм (метод генерации идей), нетворкинг и т.д.)
4	Занятия с применением затрудняющих условий

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примерные ситуационные задачи

Задача 1. Рассчитать выход экстракта в варочном цехе, если при затирании 1250 кг солода получено 8750 л горячего сусла с содержанием сухих веществ 10,23% и относительной плотностью 1,041 кг/дм³.

Задача 2. Определить потери в варочном цехе, если из 3000 кг солода с экстрактивностью 76% было получено 15672 л горячего сусла с содержанием сухих веществ 14% и относительной плотностью 1,057 кг/дм³.

Задача 3. Определить потери в варочном цехе при изготовлении сусла, если для затирания было израсходовано 1500 кг зернопродуктов и получено 9915 л горячего сусла концентрацией 11% и относительной плотностью 1,0399 кг/дм³. Экстрактивность использованного светлого солода составляла 75%, экстрактивность ячменя 72%.

Задача 4. Определить выход экстракта при изготовлении сусла, если масса засыпи составляла 3000 кг. Было получено 14520 л сусла концентрацией 14,5%.

Задача 5. Из перечня фруктов и овощей по выбору преподавателя определить оптимальным способом содержание нитратов во фруктах или овощах:

1. Картофель
2. Морковь
3. Лук
4. Чеснок
5. Яблоки

6. Свекла

Задача 6. Составить алгоритм процесса получения сырого крахмала

Задача 7. На склад поступило 800 т ячменя, средневзвешенная влажность которого 13,5 %, сорность 0,4 %. При направлении в производство влажность составляет 14,2 %, сорность 1,2 %. Определить массу ячменя после изменения его влажности и сорности.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Какие процессы, происходящие при переработке растительного сырья, относят к физико-механическим?

2. Какие процессы, происходящие при переработке растительного сырья, относят к тепловым?

3. Какими тремя способами осуществляется перенос теплоты?

4. Какие промышленные теплоносители применяют в качестве проводников тепла?

5. В основе каких пищевых технологий лежат химические превращения?

6. Какими могут быть химические реакции в зависимости от агрегатного состояния взаимодействующих веществ?

7. Какие выделяют основные факторы, влияющие на скорость всех реакций? Чем характеризуется каждый из них?

8. Какие основные химические процессы протекают при производстве продуктов питания?

9. В основе каких пищевых технологий лежат биохимические процессы?

10. Что такое ферменты? Какая существует международная система классификации ферментов?

11. Какие особенности характерны для ферментов?

12. Какие основные группы микроорганизмов используют в отраслях пищевой промышленности?

13. С какой целью в пищевой промышленности применяют бактерии?

14. С какой целью в пищевой промышленности применяют дрожжи?

15. Какие особенности характерны для развития дрожжей, применяемых в пищевой индустрии?

16. Какие факторы оказывают влияние на жизнедеятельность дрожжей?

17. Какие процессы массообмена наиболее часто и широко применяются в пищевой промышленности?

18. Что такое адсорбция, в каких отраслях пищевой промышленности она применяется?

19. Какие основные адсорбенты применяют в пищевой промышленности?

20. Что такое дисперсные и коллоидные системы? В каких отраслях их применяют?

21. Каким образом происходит формирование дисперсных систем различных типов? Какие это дисперсные системы?

22. Какими двумя способами образуются коллоидные системы? Каковы необходимые условия их образования?

23. Что такое мойка сырья? Для чего и как она осуществляется?

24. Что такое очистка и сепарирование сыпучего сырья? С какой целью и каким образом они осуществляются?

25. Из каких двух одновременно происходящих стадий состоит процесс сепарирования движущегося сыпучего продукта?

26. Что такое инспекция, калибрование и сортирование штучного сырья? Для чего и как они осуществляются?

27. Что такое разборка и очистка сырья от наружных покровов? С какой целью и каким образом они осуществляются?

28. Какие способы очистки от наружного покрова применяются для разборки пищевого сырья растительного происхождения?
29. Что такое физический (термический) способ очистки сырья от наружного покрова?
30. В чем суть пароводотермического способа очистки сырья от наружного покрова?
31. В чем состоит механический способ очистки сырья от наружного покрова?
32. В чем суть химического способа очистки сырья от наружного покрова?
33. Что такое комбинированный способ очистки сырья от наружного покрова?
34. Как и для чего осуществляют обжиг сырья воздухом?
35. Что такое измельчение и для чего его применяют?
36. Какими способами осуществляют измельчение?
37. Какие различают размерные классы измельчения продуктов?
38. Какие свойства обрабатываемого сырья влияют на процесс измельчения?
39. Что такое резание и какие особенности его характеризуют?
40. Что такое гомогенизация и как ее осуществляют?
41. Какие виды оборудования используют для измельчения пищевых сред?
42. Как и для чего осуществляют измельчение ядра семян подсолнечника?
43. Что такое прессование и какова его цель?
44. Каковы условия осуществления прессования?
45. Как производят извлечение масла из семян прессованием?
46. Как и для чего используют разделение жидких неоднородных пищевых сред?
47. Какими путями проводится разделение жидкообразных неоднородных пищевых сред?
48. Что такое фильтрование и каким оно бывает по своему целевому назначению?
49. Что такое сепарирование? Как и для чего его осуществляют?
50. Как осуществляют осветление соков в свеклосахарном производстве?
51. Как осуществляют очистку плодоовощных соков?

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60.

Обучающемуся, набравшему 40—54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55-57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58-60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично».

В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 рейтинговых баллов.

Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене. Обучающемуся, который сдает экзамен, премиальные баллы не начисляются.

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом:

от 40 до 69 - «удовлетворительно»;

от 70 до 84 - «хорошо»;

от 85 до 100 - «отлично».

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

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	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
Л.1.2	Пермякова Л. В., Киселева Т. Ф., Миллер Ю. Ю., Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья, Кемерово: КемГУ, 2016, ISBN: 978-5-89289-950-5, URL: https://e.lanbook.com/book/99569
Л.1.3	, Лабораторный практикум для лабораторных занятий и самостоятельной работы по курсу «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», Воронеж: ВГАУ, 2017, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/178933
Л.1.4	Коновалов С. А., Фиалков Д. М., Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья, Омск: Омский ГАУ, 2014, ISBN: 978-5-89764-402-5, URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60697

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	Foxit Reader
3	STDU Viewer

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС BOOK.ru
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС IPRbooks
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	ЭБС «ЮРАИТ»
8	ЭБС «ZNANIUM.COM»
9	СПС "КонсультантПлюс"

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для подготовки эл. презентаций

Электронная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной работы.

Цель презентации заключается в следующем: демонстрация в наглядной форме основных результатов и положений выпускной квалификационной работы; демонстрация способностей выпускника к организации доклада с использованием современных информационных технологий.

Для проведения успешной презентации необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления, а также уделить внимание оформлению слайдов.

Электронная презентация выполняется в программе Microsoft Power Point.

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

- титульный слайд;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

Количество слайдов определяется регламентов выступления – 10-15 минут, не более 15-20 слайдов.

Титульный лист

Титульный лист должен содержать тему работы, Ф.И.О. автора и руководителя (с указанием должности и ученого звания), полное наименование образовательной организации высшего образования.

Введение

Определяется круг вопросов, о которых пойдет речь в презентации.

Во введении указывается:

- цель работы;
- задачи работы;
- актуальность темы;
- объект и предмет исследования.

Объем – не более двух слайдов.

Основная часть

Рассматриваются основные этапы решения задач, которые были поставлены ранее. Раскрывается основное содержание разделов/глав работы. Содержатся самые основные и важные положения.

Заключение

Очень значимый обобщающий элемент структуры презентации.

В краткой форме делаются выводы, обобщения, указываются ключевые положения, формулируются направления дальнейших исследований, возможность практического применения, указывается список публикаций студента.

Объем – не более двух слайдов.

Завершает презентацию слайд со списком используемой литературы.

Методические рекомендации по решению ситуационных задач

Решение ситуационных задач позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После

внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

Методические рекомендации по выполнению лабораторного практикума

Отчёт по лабораторным работам должен содержать:

1. Цель работы.
2. Краткое описание методики эксперимента.
3. Необходимые расчёты.
4. Отчётные таблицы.
5. Расчёт погрешности определения содержания веществ.
6. Анализ данных и выводы.

Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, необходимыми для углубленного изучения биохимии, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и изложению полученной информации.

Изучение и изложение информации, полученной в результате анализа научно-теоретической литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как навыков устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.