

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.В.7 «Биотехнология переработки и консервирования плодов и овощей»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Биотехнология продуктов питания из растительного сырья**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.К. Шелковская
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-7	Способен осуществлять технологическое обеспечение производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-7.8	Способен обеспечивать ведение технологических процессов переработки и консервирования плодов и овощей
ПК-8	Способен анализировать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	ПК-8.5	Использует нормативные документы, определяющие требования к качеству продуктов питания из растительного сырья
ПК-10	Способен применять научно-техническую информацию и передовой производственный опыт в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания	ПК-10.2	Способен анализировать и применять передовой производственный опыт и современные технологии в области переработки растительного сырья и производства продуктов питания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биотехнологические основы переработки растительного сырья, Биохимия, Введение в направление, Математика, Общая и пищевая микробиология, Основы биотехнологии, Основы общей и неорганической химии, Пищевое растительное сырье, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность сырья и пищевых продуктов, Биотехнология броидильных производств, Биотехнология функциональных продуктов, Введение в технологию продуктов питания, Пищевая химия, Технологическая практика, Технология и оборудование производства безалкогольных напитков и пива, Технохимический контроль на предприятиях пищевой промышленности

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

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

					(час)
очная	32	32	16	28	84

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение в биотехнологию консервирования {беседа} (2ч.)[1,3,6,7] Основы биотехнологии переработки плодов и овощей. Научные принципы консервирования. Основные способы консервирования. Физические. Физико-химические способы: при помощи соли, сахара. Химические.

2. Основное и дополнительное сырье в консервировании. {дискуссия} (2ч.)[1,3,6,8] Основное фруктовое и овощное сырье для консервирования. Дополнительное сырье: вода, сахар-песок, поваренная пищевая соль, уксусная, винная, лимонная кислоты, растительные масла, пряности и экстракты.

3. Подготовка плодов и овощей к переработке. {беседа} (2ч.)[3,4,7] Сбор, доставка, приемка и хранение сырья на сырьевой площадке. Подготовка плодов и овощей к переработке. Инспекция и сортировка сырья по качеству, мойка, калибровка по размерам. Очистка. Измельчение (дробление), резка, тонкое измельчение, (гомогенизация). Протирание. Бланширование.

4. Дополнительная подготовка плодов и овощей к переработке. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,7,8,9] Деаэрация путем вакуумирования. Деаэратор-пастеризатор, Деаэратор распылительного типа. Применение фермента глюкозооксидазы. Сульфитация продуктов консервирования сернистым газом, солями сернистой кислоты. Десульфитация.

5. Процессы при консервировании фруктов и овощей. Термическая обработка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,7,8,9] Подогрев и концентрирование жидких и пюреобразных продуктов. Процессы обжаривания овощей или пассерование. Стерилизация и пастеризация. Применение токов высокой сверхвысокой частоты. Радиационный способ стерилизации.

6. Биотехнологические процессы при квашении и солении овощей и фруктов {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,6,8] Квашение и соление плодов и овощей. Технологическая схема квашеных, соленых плодов и овощей: очистка, удаление малосъедобных частей, измельчение, подготовка соли или рассола, ферментация, укладка в тару.

7. Принципы квашения и соления фруктов и овощей. {беседа} (2ч.)[1,3,4,6,7] Биохимия процесса. Квашение капусты. Соление томатов. Соление огурцов.

Соление арбузов, моркови, свеклы и грибов.

8. Процесс ферментации при квашении и солении фруктов и овощей. {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,6,8] Главное брожение. Дображивание. Ферментация. Фасование квашеных и соленых фруктов и овощей. Физико-химические качества квашеных и соленых фруктов и овощей

9. Микробиологические изменения при квашении и солении фруктов и овощей. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,6,7] Молочнокислое брожение при квашении и солении фруктов и овощей. Молочнокислые микроорганизмы. Характер микробиологических изменений при квашении и солении.

10. Технология производства моченых плодов и овощей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,7] Технологическая схема производства моченых плодов и овощей: очистка, удаление малосъедобных частей, измельчение, подготовка соли или рассола, ферментация, укладка в тару. Органолептическая оценка моченых фруктов и овощей.

11. Технология замораживания плодов и овощей. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Сверхбыстрое замораживание, воздушное и криогенное замораживание. Технологическая схема производства замороженных овощей и плодов.

12. Технология производства сушеных плодов и овощей. {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5,6,8] Характеристика сушеных плодов и овощей. Особенности химического состава сушеных плодов и овощей. Сушеные плоды и овощи как пищевые продукты. Технология производства сушеных плодов и овощей. Ассортимент сушеных плодов и овощей.

13. Оборудование для искусственной сушки фруктов и овощей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,8,9] Искусственная сушка. Сушилки различного типа: камерная, канальная (туннельная) непрерывного действия, барабанная, гребковая и ленточная многоярусная непрерывно действующая с кипящим слоем.

14. Производственная сушка фруктов и овощей. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,6,7] Производственная сушка фруктов и овощей по схеме: проверка качества, дезинсекция, растаривание, разбивка комков, калибровка, сортировка, мойка, подсушивание, инспекция, упаковка.

15. Процессы, происходящие в свежих плодах и овощах при хранении. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,8] Оптимальные условия хранения овощей. Естественные и искусственные способы хранения овощей. Оптимальные условия хранения плодов и ягод. Хранение плодов в регулируемой газовой среде. Естественная убыль при хранении плодов и овощей.

16. Ассортимент фруктовых и овощных консервов. {беседа} (2ч.)[3,4,5,8,9] Овощные консервы. Маринады из овощей. Овощные закусочные консервы. Концентрированные томатные продукты. Томатные соусы и соки. Фруктово-ягодные консервы. Повидло, варенье, протертые массы, конфитюр, джем, желе, пюре, соки.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Методы расчетов в консервном производстве. {дискуссия} (2ч.)[3,6,8]**
Ведение технологических процессов переработки и консервирования плодов и овощей. Методы исчисления консервной продукции в учетных единицах. Коэффициент перевода весовой единицы в учетные банки. Типоразмеры тары для консервной продукции.
- 2. Расчеты по определению выхода готовой продукции из различных видов сырья. {беседа} (2ч.)[3,6,7,9]** Основные понятия о рецептурах, нормах расхода сырья и материалов, отходах и потерях в консервном производстве. Расчеты по определению выхода готовой продукции из различных видов сырья. Выход концентрированных томатопродуктов из сырой пульпы. Фактический расход сырья на тысячу учетных банок.
- 3. Расчеты выхода продукции по сухим веществам. {дискуссия} (2ч.)[3,5,8]** Рассчитать выход фруктовых консервов в весовом выражении. Определить выход обжаренных овощей при консервировании.
- 4. Расчеты по определению норм расхода сырья и материалов при производстве консервов. {дискуссия} (2ч.)[3,6,7]** Расчеты норм расхода сырья для производства концентрированных продуктов из томатов.
- 5. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве фруктовых и овощных консервов. {беседа} (2ч.)[3,5,6,7,9]** Расчеты расхода сырья и материалов при производстве овощного пюре на тысячу учетных банок.
- 6. Методика расчета норм расхода сырья и материалов для консервов, состоящих из двух компонентов. {беседа} (2ч.)[3,6,7]** Движение продуктов консервирования по технологическим процессам.
- 7. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве фруктовых консервов. {беседа} (2ч.)[3,6,7]** Расчеты расхода сырья и материалов при производстве повидла, джемов, варенья, желе, протертых масс, компотов. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве концентрированных фруктовых соков (экстрактов).
- 8. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве овощных консервов. {дискуссия} (2ч.)[1,3,6,7]** Расчеты расхода сырья и материалов при производстве овощных закусочных консервов. Баланс сухих веществ в производстве томатов. Баланс растительного масла в производстве овощных закусочных консервов.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Оценка качества плодов и овощей. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3]**
Использование нормативных документов, определяющих требования к качеству продуктов питания из растительного сырья. Отбор средних проб плодов и овощей и подготовка их к дегустации и физико-химическим анализам. Органолептическая оценка свежих плодов, овощей и некоторых продуктов их переработки.
- 2. Определение качества плодов, овощей и продуктов консервирования физическими методами {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]** Определение содержания используемых сухих веществ на примере плодов томатов.

Определение плотности жидкостей: определение удельной массы ареометром; определение удельной массы пикнометром. Определение растворимых сухих веществ на рефрактометре.

3. Определение сахара в плодах, овощах и продуктах переработки физическими методами. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,9] Определение сахара в плодах, овощах и продуктах переработки рефрактометрическим, денсиметрическим методами.

4. Определение сахара в плодах, овощах и продуктах консервирования методом прямого титрования. {работа в малых группах} (4ч.)[2,8] Определение сахара в плодах, овощах и продуктах консервирования методом прямого титрования. Определение содержания этилового спирта методом отгона соков овощей и фруктов.

5. Определение титруемой и активной (рН) кислотности в свежих плодах, овощах и продуктах переработки. {работа в малых группах} (4ч.)[2,8] Определение титруемой кислотности с индикатором бромтимоловый синий и активной (рН) кислотности свежих плодов, овощей и продуктов консервирования.

6. Освоение метода по определению витамина С и суммы полифенолов в свежих фруктах, овощах и продуктах консервирования. {работа в малых группах} (4ч.)[2,6,8] Определение витамина С и фенольных веществ в плодах, овощах и продуктах переработки.

7. Освоение метода определения азотистых веществ и количественного определения взвесей в соках и экстрактах из плодов, овощей и продуктов консервирования. {работа в малых группах} (4ч.)[2,6,7] Определение общего азота микрометодом Кьельдаля; количественного определения взвесей в соках и экстрактах из плодов, овощей и продуктов консервирования.

8. Методика определения бензойной кислоты и общей, свободной и связанной сернистой кислоты. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Определение консервантов: бензойной, общей, свободной и связанной сернистой кислоты.

Самостоятельная работа (28ч.)

1. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ(13ч.)[1,2,3,4,5,7]
Работа с методическими рекомендациями и литературой

2. Выполнение индивидуального домашнего задания(6ч.)[1,2,3,4,5,6,8,9]
Работа с конспектом лекций, методическими указаниями

3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта.(9ч.)[1,2,4,5,6,7,9] Подготовка по материалам конспекта лекций, практических занятий и лабораторных работ.

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. Орловская, Т. В. Анализ пищевого растительного сырья : учебное пособие / Т. В. Орловская, И. А. Беляева, Т. В. Калашнова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62921.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Шелковская Н.К. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология переработки и консервирования плодов и овощей» для бакалавров направления ПРС [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbvp/Shelkovskaya_VPiKPiO_lr_mu.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник [Электронный ресурс]/ О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396>

4. Хамитова, Е.К. Оборудование пищевых производств : учебное пособие : [12+] / Е.К. Хамитова. – Минск : РИПО, 2018. – 248 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487985> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-736-2. – Текст : электронный.

5. Берестова, А.В. Технология продуктов длительного хранения : учебное пособие / А.В. Берестова, Э.Ш. Манеева, В.П. Попов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 165 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481727> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1747-0. – Текст : электронный.

6. Технология хранения и переработки плодов и овощей : учебный практикум / М.В. Селиванова, Е. Романенко, И.П. Барабаш и др. ; Министерство сельского хозяйства РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485011> – Библиогр.: с. 73. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

7. Колобов, С.В. Товароведение и экспертиза плодов и овощей : учебное

пособие / С.В. Колобов, О.В. Памбухчиянц. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 397 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496071>. – Библиогр.: с. 354-355. – ISBN 978-5-394-02300-2. – Текст : электронный.

8. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей : учебник для бакалавров / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 374 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496067> – Библиогр.: с. 363-365. – ISBN 978-5-394-02366-8. – Текст : электронный.

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

9. <https://foodsmi.com/> - Портал пищевой промышленности

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 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	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(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».