

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»	Е.П. Каменская
	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.)[3,4,5,8] Введение в биотехнологию консервирования. Основы биотехнологии переработки плодов и овощей. Научные принципы консервирования. Основные способы консервирования. Физические: стерилизация, пастеризация, асептическое консервирование, сушка, охлаждение, замораживание. Физико-химические способы: при помощи соли, сахара. Химические: обработка фруктов и овощей антисептиками (бензойной, сорбиновой уксусной кислотой, сернистым газом).

2. Основное и дополнительное сырье в консервировании {беседа} (2ч.)[3,8] Основное фруктовое сырье для консервирования: семечковые, косточковые, тропические и субтропические плоды, орехи, Овощи плодовые и вегетативные. Дополнительное сырье в консервировании: вода, сахар-песок, поваренная пищевая соль, уксусная, винная, лимонная кислота, растительные масла, пряности и экстракты

3. Подготовка плодов и овощей к переработке {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] 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, с использованием тросовых, валковых, дисковых, шнековых, диафрагмовых барабанных механизмов. Очистка от плодоножек плодов, чашелистиков, гребней винограда, кожицы некоторых видов сырья, косточек, семенных камер. Измельчение (дробление), резка, тонкое измельчение, (гомогенизация). Протирание. Бланширование.

4. Дополнительная подготовка плодов и овощей к переработке. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,8] Дополнительная подготовка плодов и овощей к переработке. Деаэрация путем вакуумирования в аппаратах-деаэраторах. 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.)[3,4,8] 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. {беседа} (2ч.)[3,4,8] Биотехнологические процессы при квашении и солении фруктов и овощей. 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.)[3,4,8] Принципы квашения и соления фруктов и овощей. Биохимия процесса. Квашение капусты. Соление томатов. Соление огурцов. Соление арбузов, моркови, свеклы и грибов.

8. Процесс ферментации при квашении и солении фруктов и овощей. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,8] Процесс ферментации при квашении и солении фруктов и овощей. 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.)[3,4,8] 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. {беседа} (2ч.)[3,4,8] Мочение фруктов и овощей. 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. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Технология замораживания плодов и овощей. Сверхбыстрое замораживание, воздушное и криогенное замораживание. Технологическая схема производства замороженных овощей и плодов.

12. Технология производства сушеных плодов и овощей. {беседа} (2ч.)[3,4,5,8] Сушка плодов, ягод и овощей. 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] Искусственная сушка. Оборудование для искусственной сушки фруктов и овощей. Сушилки различного типа: камерная, канальная (туннельная) непрерывного действия, барабанная, гребковая и ленточная многоярусная непрерывно действующая с кипящим слоем.

14. Производственная сушка фруктов и овощей. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[3,4,5] Производственная сушка фруктов и овощей. Естественная сушка по схеме: проверка качества, дезинсекция,

растаривание, разбивка комков, калибровка, сортировка, мойка, подсушивание, инспекция, упаковка.

15. Процессы, происходящие в свежих плодах и овощах при хранении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8] Хранение свежих плодов и овощей. Процессы, происходящие в свежих плодах и овощах при хранении. 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.)[3,4,7,8] Ассортимент фруктовых и овощных консервов. 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. {беседа} (2ч.)[6,7,8] 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.(2ч.)[6,7,8] 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.(2ч.)[4,6,7] Расчеты выхода продукции по сухим веществам. 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. {беседа} (2ч.)[4,6,7] Расчеты по определению норм расхода сырья и материалов при производстве некоторых типов консервов. Концентрированные продукты из томатов.

5. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве фруктовых и овощных консервов. {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7] Расчеты расхода сырья и материалов при производстве фруктовых и овощных консервов. Рассчитать норму расхода овощей на тысячу учетных банок овощного пюре.

6. Методика расчета норм расхода сырья и материалов для консервов, состоящих из двух компонентов. {беседа} (2ч.)[6,7,8] Методика расчета норм расхода сырья и материалов для консервов, состоящих из двух компонентов. Движение продуктов по технологическим процессам.

7. Расчеты расхода сырья и материалов при производстве фруктовых консервов. {беседа} (2ч.)[6,7,8] 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. {беседа} (2ч.)[5,6,7] 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. {беседа} (4ч.)[1,2] Оценка качества плодов и овощей. 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.)[1,2] Анализ и применение передового производственного опыта и современных технологий в области переработки и консервирования плодов и овощей. Определение качества плодов, овощей и продуктов консервирования физическими методами. Определение содержания используемых сухих веществ на примере плодов томатов. Определение плотности жидкостей: определение удельной массы ареометром; определение удельной массы пикнометром.

3. Определение сахара в плодах, овощах и продуктах переработки физическими методами. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] 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.)[1,2] 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.)[1,2] Определение титруемой и активной (рН) кислотности свежих плодов, овощей и продуктов консервирования.

6. Метод определения витамина С и суммы полифенолов в свежих фруктах, овощах и продуктах консервирования. {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Определение витамина С и фенольных веществ в плодах, овощах и продуктах переработки,

7. Метод определения азотистых веществ и количественное определение взвесей в соках и экстрактах из плодов, овощей и продуктов консервирования {работа в малых группах} (4ч.)[1,2] Определение общего азота микрометодом Кьельдаля; количественное определение 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] Определение консервантов: бензойной, общей, свободной и связанной сернистой кислоты.

Самостоятельная работа (28ч.)

1. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ(13ч.)[1,4,6]
Работа с методическими рекомендациями и литературой

2. Выполнение индивидуального домашнего задания(6ч.)[1,3,4,5,6,7] Работа с конспектом лекций, методическими указаниями

3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(9ч.)[1,2,3,6,7,8] 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. 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

2. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: учебное пособие / В.П. Гуськов, Л.А. Сизова, Н.В Юнникова, Г.Г Мельченко. – Кемерово: Кем.ГУ, 2007. – 96 с. – ISBN 978-5-892898-438-8. – Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4591. Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Киселева, Т.Ф. Технология консервирования : учебное пособие / Т.Ф. Киселева, В.А. Помозова, В.С. Гореньков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. - 416 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565959>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-903090-53-2. - 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.

6.2. Дополнительная литература

6. 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.

7. 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

8. <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	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
4	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. (http://нэб.рф/)
5	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)
6	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

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».