



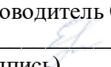
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

 Черевач Е.И.  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП

 Фищенко Е.С.  
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой «Биоэкономики и продовольственной безопасности»

 Текутьева Л.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

11 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств  
**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
Экспертиза высокотехнологичной биопродукции  
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10 августа 2021 г. № 736.

И.о. заведующего базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии, канд. техн. наук, доцент Ершова Т.А.

Составители: д-р. техн. наук., доцент Черевач Е.И., д-р.биол.наук, профессор Палагина М.В.

Владивосток  
2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических работ в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков, позволяющих осуществлять комплексную эффективную и рациональную переработку биоресурсов для получения качественных и безопасных биопродуктов.

#### **Задачи:**

- изучение основных пищевых веществ биоресурсов растительного и животного происхождения и методов их анализа;
- изучение биохимических аспектов пищеварения;
- получение знаний о классификации, составе и свойствах биоресурсов;
- изучение теоретических основ физико-химических, биохимических, структурно-механических и микробиологических процессов, происходящих при технологической переработке биоресурсов для получения качественных и безопасных биопродуктов, пищевых и биологически активных добавок к пище;
- овладение инновационными технологиями, направленными на щадящее и рациональное использование биоресурсов, сокращение товарных потерь и нормируемых технологических отходов и применение рациональных методов контроля и оценки качества.
- овладение компетенциями, необходимыми и достаточными для организации и реализации производственных и технологических процессов

заготовки, хранения и переработки биоресурсов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-6.2 Выбирает и применяет цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач; ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ цифровых данных, представляет в требуемом формате с использованием информационных, цифровых и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-2.2 Осуществляет использование современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности, в том числе баз данных и пакетов прикладных программ; ОПК-3.1 Умеет применять готовые алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в биотехнологии; ОПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы и программы по основным закономерностям, применяемым в биотехнологии; ОПК-7.1 Применяет в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новые методы исследований с учетом правил соблюдения авторских прав; ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы, полученные в результате изучения дисциплин: «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Инструментальные методы исследований», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Биохимия и пищевая химия»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Основы биотехнологии», «Товароведение и управление качеством продукции», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия», «Биологическая безопасность биотехнологических и пищевых производств», «Современные аспекты

продовольственной безопасности», формирующих компетенции: ОПК-1.1 Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физико-математических и математических наук для биотехнологии; ОПК-1.2 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач; ОПК-1.3 Применяет знания биологического разнообразия и использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности; ОПК-4.1 Производит расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих предприятий; ОПК-4.2 Применяет принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции; ОПК-5.1 Использует правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в выполняемом биотехнологическом процессе; ОПК-5.2 Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции; ОПК-6.1 Разрабатывает составные части технологической документации для биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты; ПК-2.1 Контролирует качество сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции; ПК-2.2 Контролирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции; ПК-2.3 Проводит технологические испытания новых видов

биотехнологической продукции; ПК-3.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению; ПК-3.2 Осуществляет инспекционный контроль качества продукции; ПК- 3.3 Разрабатывает документацию по контролю качества работ процесса производства продукции; ПК-3.4 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска некачественной продукции; ПК-5.1 Организует ведение технологического процесса; ПК-5.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
организационно-управленческий	ПК-2. Способен контролировать качество биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-2.1 Контролирует качество сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции	Знает нормативно-техническую документацию на производство продукции
			Умеет применять методики проведения анализа характеристик сырья и материалов для производства продукции
			Организует проведение лабораторных анализов характеристик сырья и материалов
		ПК-2.2 Контролирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции	Знает локальные акты и методические материалы. Регламентирующие качество продукции на всех этапах производства
			Умеет осуществлять контроль качества продукции на всех этапах производства
			Контролирует выполнение технологического регламента, технического задания и технических условий производства продукции
		ПК-2.3 Проводит технологические испытания новых видов биотехнологической продукции	Методы и методики анализа характеристик новой продукции
			Умеет применять современные методы анализа для оценки качества новых видов продукции
			Тестирует новые виды продукции согласно методическим рекомендациям
организационно-управленческий	ПК-3. Способен к осуществлению работ по	ПК-3.1 Анализирует причины снижения качества продукции	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию

	управлению качеством продукции	и разрабатывает предложения по их устранению	Умеет применять современные методы выявления дефектов. Вызывающих ухудшение качественных и количественных характеристик продукции
			Выявляет причины возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции
		ПК-3.2 Осуществляет инспекционный контроль качества продукции	Знает законодательство РФ в сфере технического регулирования. Стандартизации и обеспечения единства измерений
			Умеет применять методы контроля за применением технических регламентов, стандартов, технических условий и документов по управлению качеством
			Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции
		ПК- 3.3 Разрабатывает документацию по контролю качества работ процесса производства продукции	Знает документооборот в организации
			Умеет составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции
			Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции
		ПК-3.4 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска некачественной продукции	Знает современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции
			Умеет применять современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции
Выбирает методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска некачественной продукции			

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков, позволяющих осуществлять комплексную эффективную и рациональную переработку биоресурсов для получения качественных и безопасных биопродуктов.

### **Задачи:**

- изучение основных пищевых веществ биоресурсов растительного и животного происхождения и методов их анализа;
- изучение биохимических аспектов пищеварения;
- получение знаний о классификации, составе и свойствах биоресурсов;
- изучение теоретических основ физико-химических, биохимических, структурно-механических и микробиологических процессов, происходящих при технологической переработке биоресурсов для получения качественных и безопасных биопродуктов, пищевых и биологически активных добавок к пище;
- овладение инновационными технологиями, направленными на щадящее и рациональное использование биоресурсов, сокращение товарных потерь и нормируемых технологических отходов и применение рациональных методов контроля и оценки качества.

овладение компетенциями, необходимыми и достаточными для организации и реализации производственных и технологических процессов заготовки, хранения и переработки биоресурсов.

Дисциплина «Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств» является дисциплиной обязательной части ОП. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-6.2 Выбирает и применяет цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Использует основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных

биотехнологических задач; ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ цифровых данных, представляет в требуемом формате с использованием информационных, цифровых и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-2.2 Осуществляет использование современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности, в том числе баз данных и пакетов прикладных программ; ОПК-3.1 Умеет применять готовые алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в биотехнологии; ОПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы и программы по основным закономерностям, применяемым в биотехнологии; ОПК-7.1 Применяет в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новые методы исследований с учетом правил соблюдения авторских прав; ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы, полученные в результате изучения дисциплин: «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Инструментальные методы исследований», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Биохимия и пищевая химия»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Основы биотехнологии», «Товароведение и управление качеством продукции», «Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия», «Биологическая безопасность биотехнологических и пищевых производств», «Современные аспекты продовольственной безопасности», формирующих компетенции: ОПК-1.1 Изучает, анализирует и применяет базовые знания и законы, закономерности физико-математических и математических наук для биотехнологии; ОПК-1.2 Использует основные закономерности химической

науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных биотехнологических задач; ОПК-1.3 Применяет знания биологического разнообразия и использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; применяет знания основ эволюционной теории, использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической информации живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности; ОПК-4.1 Производит расчеты для проектирования производств биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих предприятий; ОПК-4.2 Применяет принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства биотехнологической продукции; ОПК-5.1 Использует правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в выполняемом биотехнологическом процессе; ОПК-5.2 Контролирует количественные и качественные показатели получаемой биотехнологической продукции; ОПК-6.1 Разрабатывает составные части технологической документации для биотехнологических процессов, учитывая действующие международные и государственные действующие нормы, правила и стандарты; ПК-2.1 Контролирует качество сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции; ПК-2.2 Контролирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции; ПК-2.3 Проводит технологические испытания новых видов биотехнологической продукции; ПК-3.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению; ПК-3.2 Осуществляет инспекционный контроль качества

продукции; ПК- 3.3 Разрабатывает документацию по контролю качества работ процесса производства продукции; ПК-3.4 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска некачественной продукции; ПК-5.1 Организует ведение технологического процесса; ПК-5.2 Разрабатывает систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
организационно-управленческий	ПК-2. Способен контролировать качество биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-2.1 Контролирует качество сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции	Знает нормативно-техническую документацию на производство продукции
			Умеет применять методики проведения анализа характеристик сырья и материалов для производства продукции
			Организует проведение лабораторных анализов характеристик сырья и материалов
		ПК-2.2 Контролирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции	Знает локальные акты и методические материалы. Регламентирующие качество продукции на всех этапах производства
			Умеет осуществлять контроль качества продукции на всех этапах производства
			Контролирует выполнение технологического регламента, технического задания и технических условий производства продукции
			Методы и методики анализа характеристик новой продукции
			Умеет применять современные методы анализа для оценки качества новых видов продукции
			Тестирует новые виды продукции согласно методическим рекомендациям
		ПК-2.3 Проводит технологические испытания новых видов биотехнологической продукции	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию
Умеет применять современные методы выявления дефектов. Вызывающих ухудшение качественных и количественных характеристик продукции			
Выявляет причины возникновения			
организационно-управленческий	ПК-3. Способен к осуществлению работ по управлению качеством продукции	ПК-3.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию
			Умеет применять современные методы выявления дефектов. Вызывающих ухудшение качественных и количественных характеристик продукции
			Выявляет причины возникновения

			дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции
		ПК-3.2 Осуществляет инспекционный контроль качества продукции	Знает законодательство РФ в сфере технического регулирования. Стандартизации и обеспечения единства измерений
			Умеет применять методы контроля за применением технических регламентов, стандартов, технических условий и документов по управлению качеством
			Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции
		ПК- 3.3 Разрабатывает документацию по контролю качества работ процесса производства продукции	Знает документооборот в организации
			Умеет составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции
			Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции
		ПК-3.4 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска некачественной продукции	Знает современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции
			Умеет применять современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции
			Выбирает методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска некачественной продукции

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

## III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1	Тема 1. Современные представления об основных пищевых веществах биоресурсов и методы их анализа	4	2						Зачет

2	Тема 2. Характеристика и классификация биоресурсов	4	4						
3	Тема 3. Показатели качества и продовольственной безопасности биоресурсов	4	2						
4	Тема 4. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при различных способах переработки биоресурсов	4	4						
5	Тема 5. Основные способы технологической переработки биоресурсов	4	4						
6	Тема 6. Технологии переработки растительных биоресурсов	4	4						
7	Тема 7. Технологии переработки морских гидробионтов	4	4						
8	Тема 8. Использование биоресурсов Дальнего Востока в технологиях пищевых и биологически активных добавок	4	4						
9	Тема 9. Использование биоресурсов Дальнего Востока в технологиях функциональных пищевых продуктов	4	4						
10	Тема 10. Медико-биологические методы исследования пищевых, биологически активных добавок к пище и функциональных пищевых продуктов	4	4						
11	Практическое занятие 1. Изучение основных биологически активных веществ биоресурсов и методов их качественного и количественного определения	4				10			3
12	Практическое занятие 2. Товароведная экспертиза ламинарии японской на соответствие требованиям нормативно-правовой документации	4				10			4
13	Практическое занятие 3. Исследование закономерностей процесса сушки дикорастущего сырья Дальнего Востока	4				12			4
14	Практическое занятие 4. Ресурсосберегающие технологии переработки морских гидробионтов Дальнего Востока	4				12			4

15	Практическое занятие 5. Технологии, свойства и применение пищевых биологически активных добавок	4			10		3	
16	Зачет	4						
	ИТОГО		36		54		18	

#### **IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

##### **Тема 1. Современные представления об основных пищевых веществах биоресурсов и методы их анализа.**

Структура и химический состав клетки. Белки, строение, свойства и биологическое значение. Витамины, вода и минеральные вещества. Ферменты. Углеводы, строение, свойства и биологическое значение. Липиды, строение, свойства и биологическое значение. Гомоны, их роль в регуляции обмена веществ. Методы исследования основных пищевых веществ.

##### **Тема 2. Характеристика и классификация биоресурсов**

Цель, задачи и направления изучения состава, свойств и способов переработки биоресурсов. Биоресурсы как объекты живой природы (биосистем) различного уровня организации. Классификация биоресурсов (растительные и животные, наземные и водные биоресурсы); видовое разнообразие, возобновляемость. Окультуренные человеком биоресурсы: культурные растения, домашние животные, использующиеся в промышленности и сельском хозяйстве штаммы бактерий и грибов. Необходимость создания высокоразвитой базы воспроизводства биоресурсов. Междисциплинарный характер исследования биоресурсов. Состав биоресурсов, особенности его изучения в связи с природными свойствами биоресурсов и характером их хозяйственного использования. Общие сведения об уникальных видах растительных и морских биоресурсов Дальнего Востока. Дикорастущие, культивируемые, интродуцируемые растения. Морские водоросли, технология культивирования в Прибрежных водах Приморья. Разнообразие и особенности морских биоресурсов Дальнего Востока

(промысловые рыбы, млекопитающие, ракообразные, моллюски, иглокожие и др.). Марикультура. Запасы биоресурсов, пространственно-временная динамика биоресурсов. Добыча (заготовка), получение, стандартизация и хранение сырья. Рациональное использование биоресурсов. Утилизация различных видов биоресурсов. Особенности аминокислотного состава белков, жира, микроэлементного состава; усвояемость и питательная ценность биоресурсов. Антиоксидантная активность биоресурсов, синергетический эффект биологически активных веществ антиоксидантного действия.

### **Тема 3. Показатели качества и продовольственной безопасности биоресурсов**

Показатели качества: органолептические (консистенция, вкус, запах, аромат), физико-химические, структурно-механические (вязкость, плотность), показатели безопасности (наличие патогенных микроорганизмов и бактериальных токсинов, содержание пестицидов, тяжелых металлов, антибиотиков, радионуклидов, канцерогенных веществ и др.). Нормативно-правовая база, регламентирующая требования к показателям качества и безопасности для различных видов сырья и продовольственных товаров. Предельно-допустимые концентрации опасных и вредных веществ, необходимость государственного регулирования и контроля.

### **Тема 4. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при различных способах переработки биоресурсов**

Научные основы физико-химических и биохимических превращений основных пищевых веществ продовольственного сырья (белков, липидов, углеводов, витаминов, минеральных элементов) при различных способах технологического воздействия: денатурация, дезаминирование, деструкция белков; гидролиз, окисление, эмульгирование, омыление жиров; кислотный и ферментативный гидролиз углеводов, реакции карамелизации,

меланоидинообразования и др.). Изменение органолептических показателей при переработке биоресурсов (внешний вид, консистенция, вкус, запах); структурномеханических характеристик (уплотнение, усушка, переход в другое агрегативное состояние и др.). Влияние способов консервирования на вегетативную и спорную микрофлору, сроки хранения. Сущность происходящих микробиологических процессов. Потери основных пищевых веществ и нормы выхода при различных способах переработки биоресурсов.

## **Тема 5. Основные способы технологической переработки биоресурсов**

Классификация основных способов переработки биоресурсов растительного и животного происхождения. Сущность физико-химических и биохимических процессов при переработке, технологические режимы и параметры, отличительные особенности каждого способа, преимущества и недостатки. Охлаждение и замораживание, как способы консервирования биоресурсов. Преимущества быстрого замораживания. Обезвоживание биоресурсов (сушка, вяление). Механические способы обезвоживания (прессование, центрифугирование и др.). Виды тепловой сушки (конвективная, кондуктивная, сублимационная, в «кипящем слое»). Современные методы сушки (радиационная, диэлектрическая, лиофильная). Посол, способы посола (сухой, мокрый, смешанный). Консервирующее действие поваренной соли. Копчение, как способ консервирования биоресурсов. Виды копчения (холодное, горячее, полугорячее): температурные режимы. Способы копчения: дымовое и мокрое (копильными препаратами). Состав консервирующих агентов. Преимущества мокрого копчения. Пастеризация и стерилизация. Температурные режимы, влияние на микрофлору, сроки хранения и пищевую ценность биоресурсов. Химическая стерилизация (использование консервантов). Виды брожения (молочнокислое, спиртовое, масляно-кислое и др.), вызываемые микроорганизмами. Роль микроорганизмов в пищевых технологиях (квашение, соление, мочение

плодов и ягод, производство кисломолочных продуктов, сыра и др.). Роль молочнокислых микроорганизмов в питании человека. Физиологические функции пробиотиков. Использование в пищевой промышленности.

### **Тема 6. Технологии переработки растительных биоресурсов**

Современные методы выделения биологически активных веществ из растительных биоресурсов (мацерация, перколяция, реперколяция, ультразвуковая, вихревая экстракция и др.). Виды экстрагентов, их специфичность по отношению к различным биологически активным веществам растений. Основы диффузионных процессов, происходящих при экстрагировании растительного сырья; стадии экстрагирования. Факторы, оказывающие влияние на скорость экстрагирования (степень измельчения, гидромодуль, температура, скорость экстрагента, время экстракции и др.). Особенности экстрагирования БАВ из свежего растительного материала и «мертвой клетки». Способы концентрирования (выпаривание, вакуумное выпаривание, мембранные процессы) и консервирования экстрактов (лиофильная, сублимационная сушка, сушка в кипящем слое, замораживание).

### **Тема 7. Технологии переработки морских гидробионтов**

Щадящие инновационные технологии обработки морских гидробионтов (ИК, СВЧ-нагрев, бланширование, обработка ферментными препаратами и др.), предусматривающие максимальное сохранение нативных свойств биоресурсов. Технологические схемы производства пресервов (из трубача, гребешка, спизулы, анадары, осьминога, медузы аурелии и других гидробионтов.): особенности обработки. Влияние ферментных препаратов на биодоступность пищевых веществ. Ресурсосберегающие технологии переработки морских биоресурсов. Использование вторичных биоресурсов (отваров, соков, экссудатов) в пищевых технологиях (производство майонезной продукции, мороженого, соусов, кондитерских изделий и т.д.).

**Тема 8. Использование биоресурсов Дальнего Востока в технологиях пищевых и биологически активных добавок**

Классификация пищевых (красители, ароматизаторы, структурообразователи, антиоксиданты, консерванты и др.) и биологически активных добавок к пище (нутрицевтики, парафармацевтики), их характеристика, функции, области применения. Пищевая ценность добавок. Особенности получения пищевых и биологически активных добавок к пище. Нормативно-правовая база, регламентирующая безопасные предельнодопустимые концентрации добавок в пищевой промышленности. Необходимость государственного регулирования, контроля и надзора за соблюдением норм и правил в области применения пищевых и биологически активных добавок. Технологии добавок из сапонинсодержащих растений (препараты аралии, женьшеня, солодки, сапонинсодержащие пенообразователи, эмульгаторы, солюбилизаторы, антиоксиданты); биогелей морских водорослей (ламиналь, модифилан, каррагинаны). Технологии добавок (красители, антиоксиданты, ферментные препараты, кальцийсодержащие добавки и др.) из пищевых и непищевых отходов, полученных при переработке морских гидробионтов (мантия, гонады, панцири моллюсков, скелеты и головы рыб и др.).

## **Тема 9. Использование биоресурсов Дальнего Востока в технологиях функциональных пищевых продуктов**

Современные тенденции и концептуальные подходы к созданию функциональных продуктов питания. Функциональные пищевые ингредиенты. Законодательная и нормативная база, устанавливающая идентификационные и отличительные признаки пищевых функциональных ингредиентов и функциональных продуктов. Научные принципы использования биоресурсов в технологиях функциональных продуктов в безалкогольной промышленности (напитки, нектары и др.), молочной промышленности (йогурты и другие кисломолочные продукты), масложировой отрасли (майонезы, соусы майонезные, десертные и закусочные пасты и др.), кондитерской промышленности (кондитерские кремы, бисквиты, сбивные кондитерские изделия, карамель и др.).

## **Тема 10. Медико-биологические методы исследования пищевых, биологически активных добавок к пище и функциональных пищевых продуктов**

Общая характеристика медико-биологических методов исследования пищевых, биологически активных добавок и функциональных пищевых продуктов. Методы исследования на группах экспериментальных животных (в эксперименте *in vivo*) и донорской крови человека (в эксперименте *in vitro*). Сущность метода биотестирования с использованием тест-культуры инфузорий *Tetrahymena pyriformis*. Методы изучения профилактических эффектов на группах добровольцев (волонтеров).

### **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

Практическое занятие 1. Изучение основных биологически активных веществ биоресурсов и методов их качественного и количественного определения

Практическое занятие 2. Товароведная экспертиза ламинарии японской на соответствие требованиям нормативно-правовой документации

Практическое занятие 3. Исследование закономерностей процесса сушки дикорастущего сырья Дальнего Востока

Практическое занятие 4. Ресурсосберегающие технологии переработки морских гидробионтов Дальнего Востока

Практическое занятие 5. Технологии, свойства и применение пищевых и биологически активных добавок

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-2.1 Контролирует качество сырья и материалов на производстве биотехнологической продукции	Знает нормативно-техническую документацию на производство продукции	УО-1	–
			Умеет применять методики проведения анализа характеристик сырья и материалов для производства продукции	ПР-7 ПР-4	–
			Организует проведение лабораторных анализов характеристик сырья и материалов	ПР-7 ПР-4	–
2.	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-2.2 Контролирует параметры технологического процесса производства биотехнологической продукции	Знает локальные акты и методические материалы. Регламентирующие качество продукции на всех этапах производства	УО-1	–
			Умеет осуществлять контроль качества продукции на всех этапах производства	ПР-7 ПР-4	–
			Контролирует выполнение технологического регламента, технического задания и технических условий производства продукции	ПР-7 ПР-4	–
3.	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-2.3 Проводит технологические испытания новых видов биотехнологической продукции	Методы и методики анализа характеристик новой продукции	УО-1	–
			Умеет применять современные методы анализа для оценки качества новых видов продукции	ПР-7 ПР-4	–
			Тестирует новые виды продукции согласно методическим рекомендациям	ПР-7 ПР-4	–
4.	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-3.1 Анализирует причины снижения качества продукции и разрабатывает предложения по их устранению	Знает показатели качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию	УО-1	–
			Умеет применять современные методы выявления дефектов. Вызывающих ухудшение качественных и количественных характеристик продукции	ПР-7 ПР-4	–
			Выявляет причины возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и	ПР-7 ПР-4	–

			количественных показателей продукции		
5.	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-3.2 Осуществляет инспекционный контроль качества продукции	Знает законодательство РФ в сфере технического регулирования. Стандартизации и обеспечения единства измерений	УО-1	–
			Умеет применять методы контроля за применением технических регламентов, стандартов, технических условий и документов по управлению качеством	ПР-7 ПР-4	–
			Разрабатывает предложения по предупреждению и устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции	ПР-7 ПР-4	–
6	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК- 3.3 Разрабатывает документацию по контролю качества работ процесса производства продукции	Знает документооборот в организации	УО-1	
			Умеет составлять локальные нормативные акты и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции	ПР-7 ПР-4	
			Разрабатывает методики и документы по контролю качества работ в процессе изготовления продукции	ПР-7 ПР-4	
7	Тема 1-10. Практическое занятие 1-5.	ПК-3.4 Разрабатывает мероприятия по предотвращению выпуска некачественной продукции	Знает современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции	УО-1	
			Умеет применять современные инструменты контроля качества и управления качеством продукции	ПР-7 ПР-4	
			Выбирает методы и методики решения конкретной производственной задачи по предотвращению выпуска некачественной продукции	ПР-7 ПР-4	
	Зачет			–	УО-1

\* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторные работы (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Елисеев, А. П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : учебник для СПО / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-906371-26-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103075.html>
2. Антипова, Л. В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных : учебник и практикум для вузов / Л. В. Антипова, В. С. Слободяник, С. М. Сулейманов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 388 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10844-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471173>
3. Сапожников, А. Н. Технология пищевых производств : учебное пособие / А. Н. Сапожников, А. А. Дриль, Т. Г. Мартынова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-4121-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99227.html>
4. Технологии пищевых производств. Сушка сырья : учебное пособие

для вузов / Г. И. Касьянов, Г. В. Семенов, В. А. Грицких, Т. Л. Троянова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453185>

5. Писменская, В. Н. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : учебник и практикум для вузов / В. Н. Писменская, Е. М. Ленченко, Л. А. Голицына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07289-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469528>

6. Солдатов, В. К. Промысловая ихтиология : учебник для вузов / В. К. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 595 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10650-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475608>

### **Дополнительная литература**

1. Скопичев, В. Г. Морфо-физиологические и иммунологические аспекты животноводства / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 564 с. — ISBN 978-5-906371-15-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103108.html>

2. Рабинович, М. Ц. Пластическая анатомия человека, четвероногих животных и птиц : учебник для вузов / М. Ц. Рабинович. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07020-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469382>

3. Абаимов, В. Ф. Дендрология : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Абаимов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

474 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07271-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451574>

4. Романчук, Е. В. Сравнительная анатомия домашних и промысловых животных : лабораторный практикум / Е. В. Романчук, А. А. Ряднов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 80 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289030>

5. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453994>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://libgost.ru/>

2. ГОСТы, СНИПы, СанПиНы и др.: Образовательный ресурс. - Режим доступа: <http://g-ost.ru/>

3. Евразийский экономический союз: Правовой портал. - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/>

4. Федеральная таможенная служба: Официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.customs.ru/>

5. Codex Alimentarius. International Food Standards. - Режим доступа: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/en/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/>

2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
4. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование), подготовку реферата.

Освоение дисциплины «Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине «Сырьевые ресурсы биотехнологических и пищевых производств» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, каб. G302)</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы и стулья). Ученическая доска. Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Mulpix MP-HD718</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус L, каб. L305)</p>	<p>Комплект лабораторной мебели (столы и стулья). Специализированное лабораторное оборудование: Аквадистиллятор ДЭ-4, анализатор влажности, анализатор Лактан, баня термостатирующая, весы AD-5, весы ВЛТЭ-500, калориметр КФК-3, рефрактометр, рН-метр-213, рН-метр /иономер ИТАН, титратор Эксперт 006, шкаф сушильный, баня водяная ЛАБ-ТБ-6/24/Loip-LB-162, миксер BOSCH MFQ 1961, печь СВЧ ЛДЖ, холодильник Бломберг, центрифуга, шкаф вытяжной химический ШВ-Се1500н, шкаф для химреактивов ШР-900-2, гомогенизатор, спектрофотометр, микроскоп Олимпус Оптикал, микроскоп Биомед, микроскоп Микромед 1 вар. 2-20 и др.</p>	
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с</p>	

<p>(690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус А, каб. А1007 (А1042))</p>	<p>возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	
---	---	--