



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

**СБОРНИК**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик**

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология**

**Программа магистратуры**

**Промышленная биотехнология**

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 2 года

Год начала подготовки: 2023

Владивосток

2023

## Содержание

1.	Управление научно-технологическими проектами	4
2.	Товароведение и экспертиза пищевых систем	8
3.	Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов	13
4.	Управление цифровой трансформацией (CDTO)	18
5.	Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качеств)	26
6.	Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)	31
7.	Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)	35
8.	Методология научных исследований	39
9.	Современные проблемы отраслевой биотехнологии	44
10.	Технологии хранения продукции биотехнологических производств	48
11.	Технологии извлечения биологически активных соединений	53
12.	Управление процессами микробиологического синтеза	59
13.	Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности	64
14.	Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности	68
15.	Биотехнология пищевых добавок и биологически активных веществ	73
16.	Биотехнология функциональной и специализированной	77

пищевой продукции

17.	Биотехнология производства пробиотических препаратов	81
18.	Биотехнология производства антибиотиков	85
19.	Системы управления биотехнологическими процессами	89
20.	Биотехнология глубокой переработки пищевого сырья	93
21.	Биоконверсия техногенных отходов	97
22.	Биоконверсия растительного сырья	102
23.	Процессы и аппараты микробиологического синтеза	107
24.	Проектирование и организация производства	111

биотехнологических предприятий по GMP

25.	Учебная практика. Педагогическая практика	115
26.	Учебная практика. Научно-исследовательская работа	119

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

27.	Производственная практика. Научно-исследовательская	126
-----	---	-----

работа

28.	Производственная практика. Технологическая практика	130
29.	Производственная практика. Преддипломная практика	134
30.	Экобиополитика	138
31.	Физиология питания человека и животных	141

## **Аннотация дисциплины**

### *Управление научно-технологическими проектами*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 академических часов. Является дисциплиной части ОП, обязательной части, изучается на 1 и 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часов (в том числе 72 часа на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков, позволяющих осуществлять работы в области управления научно-технологическими проектами, а также приобретение навыков системного организатора.

**Задачи:**

- формирование знаний в области управления проектами;
- изучение методов структуризации и инструментов управления проектами;
- формирование навыков и умений подготовки обоснования и разработки плана проекта;
- организация и управление научно-технологическими проектами, НИОКР и высокотехнологичными программами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения

дисциплин: «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качеств)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)», «Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает методические и нормативные документы, включая план и задания по реализации проекта с учётом фактора неопределённости и возможных рисков	Знает алгоритм разработки, реализации и управления проектами на всех этапах его жизненного цикла
			Умеет разрабатывать методические и нормативные документы в области и сферах профессиональной деятельности
			Владеет навыками разработки и использования методических и нормативных документов в области и сферах профессиональной деятельности
		УК-2.2 Осуществляет контроль реализации проекта, принимает решения по изменению плана реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла	Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности
			Умеет разрабатывать концепцию проекта, решаемую проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения
			Владеет навыками составления графика реализации проекта, контролирует его выполнение
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК- 3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	Знает общие формы организации деятельности коллектива
			Умеет создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег
			Владеет навыками постановки цели в условиях командой работы; способами управления командной работой в решении поставленных задач
		УК-3.2 Организует и	Знает основы стратегического

		корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	планирования работы коллектива для достижения поставленной цели Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды Владет способами управления командной работы, навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК- 5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития	Знает важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития
			Умеет анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития
			Владет навыками анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
		УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп, обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знает основные подходы в межкультурном взаимодействии с учётом разнообразия культур Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп Владет навыками создания недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научные исследования	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты	ОПК-2.1 Осуществляет информационный и научный поиск, представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами	Знает базовые понятия и инструменты математики, информатики, физики, химии и биологии, необходимые для осуществления профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий
			Умеет проводить информационный и научный поиск для осуществления научно-исследовательской работы в области биотехнических систем и технологий

	интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	исследований в области биотехнических систем и технологий	Владеет навыками применения знаний для осуществления информационного и научного поиска, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
		ОПК-2.2 Организует проведение научного исследования и разрабатывает новые продукты в области биотехнических систем и технологий	Знает основные методы и современные подходы в области биотехнических систем и технологий для разработки новых продуктов
			Умеет использовать современные методы анализа и обработки данных по результатам научного-исследования
			Владеет навыками организации и проведения научного исследования и разрабатывает новые продукты в области биотехнических систем и технологий
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
			Умеет использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
			Владеет навыками планирования и проведения биологических экспериментов с использованием информационных систем и технологий
		ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Знает современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
Умеет пользоваться современными информационными и компьютерными технологиями с целью повышения эффективности научной и образовательной сфер деятельности, умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач			
			Владеет навыками планирования и проведения научно-исследовательской работы

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-	ПК-1 Способен к	ПК-1.1 Проведение	Знает нормативную документацию в

исследова- тельский	проведению и руководству научно- исследовательск ими и опытно- конструкторским и разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	работ по обработке и анализу научно- технической информации и результатов исследований	соответствующей области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок		
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний		
			Владеет методами сбора и изучения научно- технической информации по теме исследований и разработок, планов и методических программ проведения исследований и разработок		
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии			Знает основные принципы осуществления научного руководства в области биотехнологии
					Умеет руководить проведением исследований в области биотехнологии
					Владеет навыками управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно- исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации			Знает деятельность организации, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в соответствии с тематическим планом
					Умеет организовывать и выполнять научно- исследовательскую работу в соответствии с тематическим планом организации
					Владеет необходимыми знаниями и навыками для планирования и организации научно- исследовательских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление научно-технологическими проектами» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: метод «мозгового штурма», разминка.

## **Аннотация дисциплины**

### *Товароведение и экспертиза пищевых систем*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в области классификации, ассортимента, потребительских свойств, оценки качества и безопасности однородных групп продовольственных товаров на всех этапах их жизненного цикла, которые помогут будущему специалисту в решении вопросов, связанных с их профессиональной деятельностью.

**Задачи:**

- раскрыть основные понятия по товароведению; дать представление о систематизации, классификации, ассортименте однородных групп продовольственных товаров;
- дать основополагающие товароведные характеристики однородных групп продовольственных товаров и их идентификационных признаков;
- сформировать умение управлять ассортиментом различных групп продовольственных товаров, анализировать номенклатуру их потребительских свойств и показателей качества;
- способствовать развитию навыков анализа факторов, определяющих качество продовольственных товаров на всех стадиях их жизненного цикла;
- способствовать освоению и владению методами и приемами классификации продовольственных товаров, оценки их качества, определения требований к товарам и установления соответствия их качества

и безопасности действующей нормативной документации.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия, ОПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий, ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)».

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции универсальной (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
			Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять её составляющие и связи между ними, определять и критически оценивать надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации
			Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода,

			вырабатывать стратегию действий
		УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает принципы разработки и анализа стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построения сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
			Умеет определять возможные риски и предлагать пути их устранения
			Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование компетенции общепрофессиональной (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	ОПК-8.1 Применяет современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, использует базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
			Умеет использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности
			Владеет навыками работы с базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
		ОПК-8.2 Разрабатывает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию	Знает виды научно-технической и нормативно-технологической документации в области биотехнологии
			Умеет разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию

			Владеет навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации в области биотехнологии
--	--	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
			Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
			Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Товароведение и экспертиза пищевых систем» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, метод ситуационного анализа (ситуационные задачи), кроссворд.

## **Аннотация дисциплины**

### *Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование у студентов знаний в области создания и оценки эффективности наукоемких биоэкономических процессов.

#### **Задачи:**

- формирование знаний в области использования биоэкономических процессов в пищевой промышленности, агропромышленном комплексе, производстве пищевых добавок, биологически активных веществ;
- формирование знаний в области инновационных наукоемких производств, стратегии государства по их развитию.
- формирование знаний в области оценки безопасности технологий, применяемых в наукоемких производствах;
- формирование знаний в области анализа эффективности биоэкономического подхода к созданию инновационных производств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; УК-2- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-4- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

ОПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)», «Генные и клеточные технологии», «Проектирование биоинженерных систем», «Биоэтика», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК- 6.1 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
			Умеет планировать собственное время

	совершенствовани я на основе самооценки	оценки своих ресурсов и пределов (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученных или самостоятельно сформулированных задач	Владеет навыками самостоятельного формулирования задач
		УК- 6.2 Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает принципы, методы и средства для выстраивания и реализации гибкой профессиональной траектории с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития
			Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
			Владеет инструментами и методами для растановки приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Наименование категории (группы) обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценки (результата обучения по дисциплине)
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.1 Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий	Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий
			Умеет представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы
			Владеет базовыми знаниями и навыками в области проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий

		ОПК-1.2 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	Знает научную проблематику по тематике научного исследования
			Умеет формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий
			Владеет навыками оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими и разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний, методы и средства планирования и организации исследований и разработок
			Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
			Владеет методами сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, планов и методических программ проведения исследований и разработок
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает основные принципы осуществления научного руководства в области биотехнологии
			Умеет руководить проведением исследований в области биотехнологии
			Владеет навыками управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает деятельность организации, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в соответствии с тематическим планом
			Умеет организовывать и выполнять научно-исследовательскую работу в соответствии с тематическим планом организации

			Владеет необходимыми знаниями и навыками для планирования и организации научно-исследовательских работ
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод «мозгового штурма», аквариум, интеллект - карта.

## **Аннотация дисциплины**

### *Управление цифровой трансформацией (CDTO)*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, Обязательной части, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 9 часов, практических занятий в объеме 27 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в области управления цифровой трансформацией на основе современных подходов с использованием широко распространенных инструментальных средств.

#### **Задачи:**

- изучить основные технологии и тренды, лежащие в основе процесса цифровой трансформации предприятия;
- изучить состояние современного рынка информационных систем, их типы, области применения, форматы поставки;
- изучить управление цифровой трансформацией предприятия на основе архитектурного подхода с использованием современных средств и инструментов моделирования;
- изучить внедрение сквозных цифровых технологий, в том числе за счет использования нейротехнологий, технологий искусственного интеллекта, робототехники, сенсорики и применения иных цифровых технологий;
- изучить сервисные модели облачных вычислений (включая IaaS, PaaS, SaaS и др.) для получения предприятием конкурентного преимущества после завершения процесса цифровой трансформации, а также определять области для внедрения технологий туманных и граничных вычислений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)», «Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)», «Генные и клеточные технологии», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Товароведение и экспертиза пищевых систем», «Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов», «Моделирование молекулярно-генетических систем», «Биотехнические системы и технологии», «Проектирование биотехнических систем», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий; ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
		Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявлять её составляющие и связи между ними, определять и критически оценивать надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации	
		Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
		УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знает принципы разработки и анализа стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построения сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
		Умеет определять возможные риски и предлагать пути их устранения	
		Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает методические и нормативные документы, включая план и задания по реализации проекта с учётом фактора неопределённости и возможных рисков	Знает алгоритм разработки, реализации и управления проектами на всех этапах его жизненного цикла
Умеет разрабатывать методические и нормативные документы в области и сферах			

			<p>профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками разработки и использования методических и нормативных документов в области и сферах профессиональной деятельности</p>
		<p>УК-2.2 Осуществляет контроль реализации проекта, принимает решения по изменению плана реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности</p>
			<p>Умеет разрабатывать концепцию проекта, решаемую проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения</p>
Коммуникация	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального</p>	<p>УК-4.1 Применяет современные коммуникативные технологии при установлении контактов, в общении, составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, типовую деловую документацию, академические или профессиональные тексты на иностранном языке</p>	<p>Знает основные современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>
			<p>Умеет использовать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>
			<p>Владеет навыками и современными технологиями при установлении контактов, в общении, составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров, типовую деловую документацию, академические или профессиональные тексты на иностранном языке</p>
		<p>УК-4.2 Представляет результаты исследовательской и/или проектной деятельности на различных публичных</p>	<p>Знает русский и/или иностранный язык для участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>

		мероприятиях, организует их обсуждение на русском и/или иностранном языке, участвует в академических и профессиональных дискуссиях	Умеет представлять результаты исследовательской и/или проектной деятельности на различных публичных мероприятиях с использованием русского и/или иностранного языка
			Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на русском и/или иностранном языке

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научные исследования	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	ОПК-2.1 Осуществляет информационный и научный поиск, представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	Знает базовые понятия и инструменты математики, информатики, физики, химии и биологии, необходимые для осуществления профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий
			Умеет проводить информационный и научный поиск для осуществления научно-исследовательской работы в области биотехнических систем и технологий
			Владеет навыками применения знаний для осуществления информационного и научного поиска, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
		ОПК-2.2 Организует проведение научного исследования и разрабатывает новые продукты в области биотехнических систем и технологий	Знает основные методы и современные подходы в области биотехнических систем и технологий для разработки новых продуктов
			Умеет использовать современные методы анализа и обработки данных по результатам научного-исследования

		технологий	Владеет навыками организации и проведения научного исследования и разрабатывает новые продукты в области биотехнических систем и технологий
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
			Умеет использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
			Владеет навыками планирования и проведения биологических экспериментов с использованием информационных систем и технологий
		ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Знает современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
			Умеет пользоваться современными информационными и компьютерными технологиями с целью повышения эффективности научной и образовательной сфер деятельности, умеет предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
			Владеет навыками планирования и проведения научно-исследовательской работы
Научные исследования	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знает показатели технологического процесса в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
			Умеет проводить анализ показателей технологического процесса и разрабатывать инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

			Владеет навыками проведения анализа показателей технологического процесса и разработки инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
		ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	Знает правила техники безопасности на производстве, основы проведения мероприятий по мониторингу и защите окружающей среды
			Умеет составлять план проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
			Владеет навыками планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
Использование информационных технологий	ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий	ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня	Знает основы анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
			Умеет анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
			Владеет навыками проведения анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
		ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных	Знает возможности информационных технологий и требования по защите интеллектуальной собственности
			Умеет представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и

		возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	с учетом требований по защите интеллектуальной
			Владеет навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление цифровой трансформацией (CDTO)» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: дискуссия, практическое задание.

## **Аннотация дисциплины**

### *Food safety and international quality systems*

*(Продовольственная безопасность и международные системы качества)*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, обязательной части, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать у студентов необходимые компетенции в области продовольственной безопасности, национальных и международных систем менеджмента качества, которые помогут будущему специалисту в решении вопросов, связанных с их профессиональной деятельностью.

#### **Задачи:**

- раскрыть понятия продовольственной безопасности и критериев ее определения;
- ознакомить с аспектами мировой продовольственной проблемы, с причинами нехватки продовольствия и с основными направлениями борьбы с голодом, предпринимаемыми мировым сообществом;
- раскрыть причины кризисной ситуации, сложившейся в агропродовольственном комплексе России в процессе его реформирования; основные направления формирования эффективной агропродовольственной политики России, восстановления ее продовольственной безопасности;
- раскрыть роль мировой торговли и продовольственных транснациональных корпораций, мировых и региональных продовольственных организаций в снижении остроты

продовольственной проблемы;

- дать базовые сведения, касающиеся внешнеэкономической составляющей продовольственной безопасности России в системе Евразийского экономического союза;
- сформировать умение использовать методы оценки и моделирования уровня состояния продовольственной безопасности регионов России;
- способствовать развитию навыков по разработке направлений и способов обеспечения продовольственной безопасности отдельных субъектов Российской Федерации;
- изучение современного состояния проблемы качества и безопасности товаров в России и за рубежом, нормативных и технических документов, устанавливающих требования к безопасности и качеству продукции, системам менеджмента качества и безопасности, терминологии, применяемой в менеджменте качества и безопасности продукции, принципов функционирования систем менеджмента качества и безопасности;
- усвоение требований к системам менеджмента качества и безопасности на базе стандарта ISO 22000 и овладение навыками оценки их соответствия установленным требованиям;
- изучение менеджмента безопасности продукции на основе принципов ХАСПП (анализа рисков и формирования критических контрольных точек);
- получение профессиональных представлений о стандартах качества и безопасности продукции при осуществлении сетевой торговли (стандартах GMP, Codex Alimentarius, IFS, BRC, FSSC) и интегрированных системах менеджмента качества и безопасности товаров;
- ознакомление с порядком разработки и внедрения систем менеджмента качества, безопасности и экологического менеджмента на предприятии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях биотехнологической промышленности», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)», «Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)», «Генные и клеточные технологии», «Управление в биотехнических системах» обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Товароведение и экспертиза пищевых систем», «Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов», «Моделирование молекулярно-генетических систем», «Биотехнические системы и технологии», «Проектирование биотехнических систем», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий; ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Использование информационных технологий	ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.1 Планирует, организывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы	Знает методику проведения и организации научно-исследовательских работ в области биотехнологии
			Умеет проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии в соответствии с планом
			Владеет методами обработки результатов экспериментов и их интерпретации
		ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Знает основы работы с научной и технической информацией в области биотехнологии и смежных дисциплин
			Умеет проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин
			Владеет навыками проведения патентного поиска
Использование информационных технологий	ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	ОПК-5.1 Применяет информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач	Знает информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач
			Умеет применять информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач
			Владеет навыками работы с информационными технологиями для планирования исследований и решения профессиональных задач
		ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных	Знает современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
			Умеет применять современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных

			Владеет навыками использования современных методов для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
--	--	--	---

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Производственно-технологический	ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений
			Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение
			Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
			Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов
			Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: дискуссия (семинар-пресс-конференция), работа в малых группах, практическое задание (кейс-технология), реферат.

## **Аннотация дисциплины**

### *Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, Обязательной части, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: английский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в области наукоемких технологий и экономики инноваций, теоретических основ технологических процессов производства пищевой продукции, которые помогут будущему специалисту в решении вопросов, связанных с их профессиональной деятельностью.

#### **Задачи:**

- изучить взаимосвязь процессов, происходящих при производстве пищевой и кормовой продукции;
- изучить основные виды оборудования, применяемого в технологии пищевой и кормовой продукции;
- изучить виды и технологии производства и переработки продукции растениеводства, животноводства и рыбного хозяйства;
- изучить назначение, принцип действия и устройство оборудования, систем безопасности на автоматизированных технологических линиях по производству пищевой продукции;
- изучить принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих технологических линий.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)», «Генные и клеточные технологии», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Товароведение и экспертиза пищевых систем», «Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов», «Моделирование молекулярно-генетических систем», «Биотехнические системы и технологии», «Проектирование биотехнических систем», «Разработка и реализация инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности» формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий; ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы,

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную суть проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.1 Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную суть проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий	Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную суть проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий
		Умеет представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную суть проблемы	
		Владеет базовыми знаниями и навыками в области проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий	
		ОПК-1.2 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	Знает научную проблематику по тематике научного исследования
		Умеет формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	
		Владеет навыками оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	
Использование информационных технологий	ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет базы данных в сфере профессиональной деятельности, специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии	Знает базы данных и специализированное программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности
		Умеет использовать базы данных и специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии	
		Владеет навыками работы с базами данных и специализированным программным обеспечением в сфере профессиональной деятельности	
		ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии	Знает современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии
Умеет применять современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии			

			Владеет навыками работы с современными информационными технологиями и методами моделирования в области биотехнологии
Научно-исследовательский	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Планирует научный эксперимент, использует современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии	Знает этапы проведения научного эксперимента, современные научные методы и оборудование
			Умеет использовать современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии
			Владеет навыками работы с оборудованием для реализации исследования в области биотехнологии
		ОПК-4.2 Способен к использованию типовых и разработке новых методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств	Знает типовые методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
			Умеет использовать типовые и разрабатывать новые методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
			Владеет навыками разработки новых методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: дискуссия, практическое задание, реферат.

## **Аннотация дисциплины**

### *Instrumental high-tech methods for studying biological objects*

*(Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, обязательной части, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Язык реализации: английский.

**Цель:** сформировать профессиональные компетенции и навыки практической деятельности выпускника в области подходов и методов, применяемых в исследовании биологических объектов, в частности, микроскопии, масс-спектрометрии и хроматографии, а также с познакомить с основными идеями протеомики и метаболомики.

#### **Задачи:**

- формирование знаний в области основных принципов микроскопии, масс-спектрометрии, типов ионизации, массанализаторов и устройство микроскопов, спектрометров и хроматографов химического состава;
- формирование знаний в области определения структуры исследуемого биологического соединения;
- формирование знаний и умений постановки физико-химического эксперимента в области микроскопии, масс-спектрометрии, хроматографии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на

иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия, ОПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий, ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)», «Проектирование биоинженерных систем», «Биотехнические системы и технологии», «Проектирование биотехнических систем», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий; ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную суть проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.1 Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную суть проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий	Знает современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную суть проблем проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий
		Умеет представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную суть проблемы	
		Владеет базовыми знаниями и навыками в области проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем и технологий	
		ОПК-1.2 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах	Знает научную проблематику по тематике научного исследования
			Умеет формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий
			Владеет навыками оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
Использование информационных технологий	ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет базы данных в сфере профессиональной деятельности, специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии	Знает базы данных и специализированное программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности
			Умеет использовать базы данных и специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии
		ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии	Владеет навыками работы с базами данных и специализированным программным обеспечением в сфере профессиональной деятельности
			Знает современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии Умеет применять современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии

			Владеет навыками работы с современными информационными технологиями и методами моделирования в области биотехнологии
Научно-исследовательский	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Планирует научный эксперимент, использует современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии	Знает этапы проведения научного эксперимента, современные научные методы и оборудование
			Умеет использовать современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии
			Владеет навыками работы с оборудованием для реализации исследования в области биотехнологии
		ОПК-4.2 Способен к использованию типовых и разработке новых методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств	Знает типовые методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
			Умеет использовать типовые и разрабатывать новые методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
			Владеет навыками разработки новых методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод «мозгового штурма», разминка.

## **Аннотация дисциплины**

### *Методология научных исследований*

Дисциплина включена в состав вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы магистратуры «Агробιοтехнология»

Общая трудоемкость дисциплины «Методология научных исследований» составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП направления подготовки 19.04.01 «Биотехнология», изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических работ в объеме 54 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 9 часов, а также 27 часов на подготовку к экзамену.

**Язык реализации:** русский.

- **Цель:** усвоение студентами теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в области методологии научных исследований в области Агробιοтехнологии, овладение фундаментальными представлениями и компетенциями в раскрыть основные понятия по своей будущей профессии и мотивацию к выполнению профессиональных задач;

**Задачи:**

- раскрыть основные понятия по своей будущей профессии и мотивацию к выполнению профессиональных задач;
- изучить основные компоненты методологии научных исследований в области агробιοтехнологии, при разработке биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок, задачи исследования, совокупность средств и способов для решения проблем в агробιοтехнологии;
- изучить теоретические основы и принципы современных методов исследований в области агробιοтехнологии; требования, предъявляемые к научным исследованиям при разработке биотехнологических процессов

производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок;

- способствовать освоению и владению нормативной и дескриптивной методологии научных исследований в области при разработке биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок;

- способствовать освоению основных этапов становления при разработке биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок, и их развитие;

- способствовать освоению и владению методиками, методами и приемами организации научного исследования при создании и разработке биотехнологий производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок;

- способствовать освоению знаний по защите интеллектуальной собственности и проведению патентных исследований в области биотехнологий биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (компетенции, сформированные на предыдущем уровне образования 19.04.01 Агробиотехнология):

– ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

– ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии;

– ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации;

– ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений;

– ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок.

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает основные понятия и категории в области методологии научных исследований
			Умеет проводить информационный и патентный поиск, анализировать и обобщать информацию о биотехнологиях производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок
			Владеет методологией методологии научных исследований биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок для решения профессиональных задач
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает основные этапы исследований в области биотехнологии биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок
			Умеет использовать современные достижения в биотехнологии биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок на всех этапах их получения, управлять способами и параметрами биотехнологических процессов
			Владеет способами, методами и средствами управления биотехнологических процессов получения биопрепаратов и биоудобрений для растений, а также кормовых добавок
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-иссле-	Знает требования, предъявляемые к научным исследованиям; методику организации научного

		<p>довательских работ в соответствии с тематическим планом организации</p>	<p>исследования; виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов.</p> <p>Умеет проводить исследования работ в соответствии с тематическим планом организации на основе владения современной методологией научного познания; включая патентный поиск, методы анализа, проверки, подтверждения или опровержения научных гипотез и реализации полученных результатов в конкретных биотехнологических процессах</p> <p>Владеет определением приоритетов и постановкой цели исследовательской деятельности; планированием всего действия по изучению объекта исследования и эффективно организовать отбор информации; методологией оформления научных результатов согласно тематического плана организации</p>
<p>Производственно-технологический</p>	<p>ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p>	<p>Знает методологические основы и подходы в биотехнологических процессах производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p> <p>Умеет использовать в научно-производственной деятельности современные достижения в области биотехнологии биопрепаратов и биоудобрений для растений, разрабатывать новые биотехнологические процессы производства и осуществлять модификацию существующих процессов</p> <p>Владеет организационными и управленческими функциями создания и документального оформления биотехнологий биопрепаратов и биоудобрений для растений</p>

		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает методологические основы и подходы к модернизации отдельных этапов и биотехнологических производств ветеринарных препаратов и кормовых добавок
			Умеет использовать современные достижения в области биотехнологии ветеринарных препаратов и кормовых добавок, и осуществлять модернизацию традиционных биотехнологических производств
			Владеет организационными и управленческими функциями совершенствования и документального оформления биотехнологий ветеринарных препаратов и кормовых добавок

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, метод ситуационного анализа (ситуационные задачи).

## **Аннотация дисциплины**

### **Современные проблемы отраслевой биотехнологии**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Является дисциплиной ОП части, формируемой участниками образовательных отношений, реализуется на 1 курсе, 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** изучения дисциплины: ознакомить магистрантов с общими вопросами и теоретическими основами развития агrobiотехнологии, производства инновационных продуктов питания, главными технологическими процессами производств, основанных на применении современных достижений науки и техники.

**Задачи дисциплины:**

- изучение тенденций развития отрасли и их технологическое оформление;
- изучение биотехнологических особенностей производства агrobiотехнологической продукции;
- изучение интенсивных и (или) ресурсосберегающих технологий производства инновационных продуктов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции дисциплине используются знания и навыки, полученные биотехнологии, методологии исследований в биотехнологии.

Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Гидропонные и аэропонные технологии, Биотехнология производства ветеринарных препаратов, Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья, Биотехнология в селекции растений,

формирующих компетенции: ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии; ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации; ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок, ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений, ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1. Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследованиях самостоятельно тем и в соответствии с тематическим планом организации	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает методы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Умеет применять методы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Владеет методами обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в	Знает способы проведения исследований в области биотехнологии Умеет применять способы проведения исследований в области биотехнологии

		области биотехнологии	Владеет способами проведения исследований в области биотехнологии
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает методы выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации Умет выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом организации Владеет методами выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации
производственно-технологических	ПК-3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
			Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
			Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
производственно-технологических	ПК-4. Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений
			Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение
			Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами

		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
			Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов
			Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
производственно-технологический	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов
			Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы отраслевой биотехнологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, имитационная игра.

## **Аннотация дисциплины**

### *Технологии хранения продукции биотехнологических производств*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование у магистров, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области промышленной биотехнологии, способностей для оценки их профессиональной деятельности, при участии в решении практических, социальных и экономических проблем в области хранения продукции биотехнологических производств, и принятия оптимальных решений.

#### **Задачи:**

- закрепление знаний по ранее изученным дисциплинам, а также умение применять эти знания при решении биотехнологических задач;
- получение знаний о научных основах о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;
- изучение объектов и методов хранения продукции биотехнологических производств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, ОПК-5.1

Применяет информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач, ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных, полученные в результате изучения дисциплин: «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Методология научных исследований»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биосинтез кормовых добавок и премиксов», «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология в селекции растений», «Биотехнология производства микробных препаратов» формирующих компетенции: ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок, ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений, ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие	Знает как разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с

	использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	<p>учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p> <p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p> <p>Владеет навыками разработки новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p>
		<p>ПК-3.2</p> <p>Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает как осуществлять модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p> <p>Умеет организовать модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыком организации модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p>
	<p>ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-4.1</p> <p>Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает как организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции</p> <p>Умеет организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыком организации работы отдела защиты растений с помощью знаний в области</p>

			хранения биотехнологической продукции	
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного о состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает как разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
			Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
			Владеет навыком разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности	
				Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
				Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства	

		сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
			Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии хранения продукции биотехнологических производств» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины**

### *Технологии извлечения биологически активных соединений*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной ОП, формируемая участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, лабораторных работ в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

**Язык реализации:** русский.

**Цель** изучения дисциплины: сформировать углубленные знания в области процессов и современных методов промышленного извлечения и экстракции биологических активных веществ из природного сырья. В лекционном курсе рассматривается классификация биологически активных веществ (БАВ) природного сырья, технология получения БАВ из сырья растительного и животного происхождения, химический состав и методы анализа биологически активных веществ. Особое внимание уделено технологии применения БАВ в продуктах функционального назначения, а также процессы биосинтеза биологически активных соединений с помощью рекомбинантных продуцентов, способы выделения, очистки и контроля качества препаратов.

**Задачи:**

- формирование системных знаний о строении и реакционной способности важнейших классов БАВ. Формирование на основе этих знаний химического мышления и развития ориентации в проблеме «структура-свойства»;
- формирование представлений об использовании спектральной и хроматографической информации для решения структурно-химических и аналитических задач при исследовании БАВ;

- формирование умения применять знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза, идентификации и анализа БАВ;
- формирование умения использовать знания строения и свойств БАВ, а также навыки экспериментальной лабораторной работы в решении проблем, возникающих при изучении специальных биотехнологических дисциплин, и в будущей профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, УК-1.2 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения, УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, ОПК-1.1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных), ОПК-1.2 Анализирует результаты научно-исследовательской работы, ОПК-2.1 Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии, ОПК-2.2 Проводит исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), ОПК-3.1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, ОПК-3.2 Проводит экспериментальную работу с биомолекулами, использует физико-химические методы исследования, математические методы обработки результатов биологических исследований, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и

коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Современная пищевая инженерия», «Биохимические и физико-химические основы производства и хранения пищевой продукции», «Международные системы качества и безопасности товаров»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности», «Промышленная биотехнология», «Рациональное использование биоресурсов Дальнего Востока» / «Природно-ресурсный потенциал стран АТР», «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания» / «Современные аспекты продовольственной безопасности», формирующих компетенции: ПК-1.1 Применяет современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой, ПК-1.2 Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам, участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, ПК-3.1 Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов, ПК-3.2 Участвует в контроле качества и безопасности сырья, материалов, биоинженерных объектов и выпускаемой продукции.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	--	--	--

Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукцией	Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Умеет управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции. Владеет методами оценки соответствия опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации
	ПК-4. Способен к разработке предложений по совершенствованию биотехнологий с использованием современных методов проектирования	ПК-4.1. Осуществляет разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции	Знает современные методы повышения эффективности биотехнологических процессов при глубокой переработке растительного сырья. Умеет анализировать научно-техническую информацию, передовой производственный опыт и современные технологии в сфере биотехнологии глубокой переработки растительного сырья. Владеет навыками разработки системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции

			<p>с использованием современных методов проектирования.</p>
	<p>ПК-5. Способен к организации и ведению технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами -деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>	<p>Знает биодegradативный потенциал и технологические свойства различных видов и штаммов микроорганизмов-деструкторов промышленных загрязнений природной среды.</p> <p>Умеет подбирать штаммы микроорганизмов-деструкторов, эффективных против отходов предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по очистке почв, поверхностных и грунтовых вод от загрязнений предприятиями по глубокой переработке растительного сырья с использованием микроорганизмов-деструкторов.</p>
		<p>ПК-5.2. Осуществляет выбор и обоснование способов применения природоохранных биотехнологий</p>	<p>Знает перечень и класс опасности отходов на предприятиях по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в области разработки природоохранных биотехнологий.</p> <p>Владеет навыками подбора способов применения природоохранных биотехнологий для предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической</p>

			продукции для пищевой промышленности.
--	--	--	---------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии извлечения биологически активных соединений» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, метод ситуационного анализа (ситуационные задачи).

## **Аннотация дисциплины**

### *Управление процессами микробиологического синтеза*

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

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** сформировать углубленные знания в области процессов ферментации и управления процессами микробиологического синтеза на современном этапе.

**Задачи:**

1. Ознакомление с основными процессами, лежащими в основе процессов ферментации и микробиологического синтеза, сущность, теоретические основы и обоснование режимов этих процессов, использование этих процессов в биотехнологии инновационных продуктов;
2. Ознакомление с основными характеристиками состава и свойств сырья для ферментации;
3. Использование современных методов исследований и современного оборудования при практическом изучении общих процессов инновационной биотехнологии пищевой продукции;
4. Работа с научной и технической литературой;
5. Изучение методик проведения и статистической обработки эксперимента.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, УК-1.2 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения, УК-3.1 Вырабатывает

стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, ОПК-1.1 Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных), ОПК-1.2 Анализирует результаты научно-исследовательской работы, ОПК-2.1 Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии, ОПК-2.2 Проводит исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), ОПК-3.1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, ОПК-3.2 Проводит экспериментальную работу с биомолекулами, использует физико-химические методы исследования, математические методы обработки результатов биологических исследований, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Современная пищевая инженерия», «Биохимические и физико-химические основы производства и хранения пищевой продукции», «Международные системы качества и безопасности товаров»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности», «Промышленная биотехнология», «Рациональное использование биоресурсов Дальнего Востока» / «Природно-ресурсный потенциал стран АТР», «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания» / «Современные аспекты продовольственной безопасности», формирующих компетенции: ПК-1.1 Применяет современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения

проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой, ПК-1.2 Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам, участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, ПК-3.1 Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов, ПК-3.2 Участвует в контроле качества и безопасности сырья, материалов, биоинженерных объектов и выпускаемой продукции.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукцией	Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Умеет управлять испытаниями и внедрением

			<p>новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции.</p> <p>Владеет методами оценки соответствия опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации</p>
	<p>ПК-4. Способен к разработке предложений по совершенствованию биотехнологий с использованием современных методов проектирования</p>	<p>ПК-4.1. Осуществляет разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает современные методы повышения эффективности биотехнологических процессов при глубокой переработке растительного сырья.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую информацию, передовой производственный опыт и современные технологии в сфере биотехнологии глубокой переработки растительного сырья.</p> <p>Владеет навыками разработки системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции с использованием современных методов проектирования.</p>
	<p>ПК-5. Способен к организации и ведению технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>	<p>Знает биодegradативный потенциал и технологические свойства различных видов и штаммов микроорганизмов-деструкторов промышленных загрязнений природной среды.</p> <p>Умеет подбирать штаммы микроорганизмов-деструкторов, эффективных против отходов предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по очистке почв, поверхностных</p>

			и грунтовых вод от загрязнений предприятиями по глубокой переработке растительного сырья с использованием микроорганизмов-деструкторов.
		ПК-5.2. Осуществляет выбор и обоснование способов применения природоохранных биотехнологий	<p>Знает перечень и класс опасности отходов на предприятиях по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в области разработки природоохранных биотехнологий.</p> <p>Владеет навыками подбора способов применения природоохранных биотехнологий для предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление процессами микробиологического синтеза» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, метод ситуационного анализа (ситуационные задачи).

## **Аннотация дисциплины**

### *Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений и входит в профессиональный модуль «Промышленные биотехнологии». Изучается во втором семестре первого курса и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, проведение практических работ в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Материал образовательной программы курса ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов данного направления.

#### **Цель:**

Ознакомление студентов с основными областями биотехнологии, методами, практическом значении для специальности: усвоение теоретических знаний и овладении практическими навыками по предмету, а также формирование знаний по организации и осуществлению мероприятий, направленных на осуществление биотехнологических процессов и подготовки студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ биотехнологии.

#### **Задачи:**

Формирование у студентов системы знаний о микроорганизмах, их свойствах, микробиологических превращениях с их участием, особенностях и значимости биотехнологических процессов в сфере производства пищевых биопродуктов на основе сырья животного и растительного происхождения, сохранении качества и безопасности пищевых продуктов.

Для успешного изучения дисциплины «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию (ПК-3.1); управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции (ПК-3.2), разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции (ПК-4.1); разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы (ПК-4.2); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий (ПК-5.1); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий (ПК-5.2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-

			<p>производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>
			<p>Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии</p>
		<p>ПК-3.2. Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции</p>	<p>Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания</p>
			<p>Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>
			<p>Владеет: способностью управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новой биотехнологической продукции</p>
	<p>ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений</p>	<p>ПК-4.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции</p>	<p>Знает: основные проблемы питания основных групп населения России и пути их решения</p>
			<p>Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>
			<p>Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы</p>	<p>Знает: требования и стандарты к разработке новых биотехнологических процессов</p>
			<p>Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием</p>

			микробиологического синтеза
			Владеет: навыками проектирования совершенствования производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза
	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах
			Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства
		ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах
			Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства

## **Аннотация дисциплины**

### *Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в профессиональный модуль «Промышленные биотехнологии». Изучается на четвертом семестре второго курса и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 9 часов, на подготовку к экзамену отводится 27 часов.

Язык реализации: русский.

Материал образовательной программы курса ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов данного направления.

#### **Цель:**

изучение значения микроорганизмов в технологическом процессе хранения и переработки пищевого сырья; ознакомление с различными видами микроорганизмов, используемых в биотехнологической промышленности, а также процессами, которые вызываются этими микроорганизмами; изучение основ санитарно-гигиенического контроля на предприятиях отрасли, а также формирование знаний по организации и осуществлению мероприятий, направленных на исключение отрицательного влияния микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека.

#### **Задачи:**

Изучение методов обнаружения микробных контаминантов и выявление путей их проникновения в производство; изучение способов определения очагов и степени размножения микроорганизмов на отдельных

этапах технологического процесса; ознакомление с мерами по предотвращению развития посторонней микрофлоры путем использования различных профилактических мероприятий; ознакомление со основами дезинфекции, стерилизации и асептики с целью получения высококачественной готовой продукции.

Для успешного изучения дисциплины «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию (ПК-3.1); управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции (ПК-3.2), разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции (ПК-4.1); разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы (ПК-4.2); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий (ПК-5.1); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий (ПК-5.2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	--	--	--

Производственно-технологический	ПК-3. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
			Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии
	ПК-3.2. Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	ПК-3.2. Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
			Владеет: способностью управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новой биотехнологической продукции
ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-4.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает: основные проблемы питания основных групп населения России и пути их решения	
		Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
	ПК-4.2.	Знает: требования и	

		Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	стандарты к разработке новых биотехнологических процессов
		Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза	
		Владеет: навыками проектирования совершенствования производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза	
	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах
			Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
		ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства
Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах			
Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с			

			использованием биотехнологий
			Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства

## Аннотация дисциплины

### *Биотехнология пищевых добавок и биологически активных веществ*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 27 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** усвоение теоретических знаний в области производства и применения пищевых добавок и биологически активных веществ в практической деятельности.

Задачи:

- дать студентам знания о пищевых добавках и биологически активных веществ;
- изучить классификацию пищевых добавок, биологически активных веществ и их роль в создании современных продуктов питания;
- изучить принципы оценки безопасности пищевых добавок и биологически активных веществ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2 .Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ПК-3.1- Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию; ПК-3.2- Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции; ПК-4.1- Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском

биотехнологической продукции; ПК-4.2 - Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы; ПК-5.1- Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1- Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии разработки новой биотехнологической продукции
			Умеет применять разработки новой биотехнологической продукции
			Владеет навыками основ биотехнологии и биотехнологической продукции
		ПК-3.2- Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции;	Знает и внедряет биотехнологию и новую биотехнологическую продукцию;
			Умеет управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции;
			Владеет навыками внедрений новой биотехнологической продукции;
Производственно-технологический	ПК-4 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического	ПК-4.1- Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению	Знает основные понятия оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции

	синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	выпуском биотехнологической продукции	Умеет разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
			Владеет методологией оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	Знает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы
			Умеет разрабатывать новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы
			Владеет способами разработки новых биотехнологических процессов
		Производственно-технологический	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий
Умеет разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий			
Владеет технологиями глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий			
ПК-5.2 Разрабатывает технологии	Знает технологии глубокой переработки отходов сельского		

		глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	хозяйства с использованием биотехнологий
			Умеет Разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Владеет технологиями глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология пищевых добавок и биологически активных веществ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, лекция-дискуссия, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнология функциональной и специализированной пищевой продукции*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практические работа в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 27 часов

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в области, углубление и расширение фундаментальных и профессиональных знаний магистра необходимых для производственно-технологической и исследовательской деятельности в области создания функциональной и специализированной пищевой продукции, которые помогут будущему специалисту в решении вопросов, связанных с их профессиональной деятельностью.

**Задачи:**

– расширение знаний о научных основах и процессах производства продуктов функционального и специализированного назначения, о принципах создания новых рецептур функциональных и специализированных продуктах продуктов; об основных характеристиках состава и свойств функциональных продуктов питания, о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– закрепление навыков о принципах построения схем технологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции, проведении материальных расчетов и выборе рациональных условий проведения технологических операций.

– способствовать развитию навыков анализа факторов, определяющих качество продуктов функционального и специализированного назначения на всех стадиях их жизненного цикла;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2 .Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ПК-3.1- Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию; ПК-3.2- Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции; ПК-4.1- Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; ПК-4.2 - Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы; ПК-5.1- Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1- Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии разработки новой биотехнологической продукции
			Умеет применять разработки новой биотехнологической продукции
		ПК-3.2- Управляет испытаниями и внедрением новых	Владеет навыками основ биотехнологии и биотехнологической продукции
			Знает и внедряет биотехнологию и новую биотехнологическую продукцию;
			Умеет управлять испытаниями и внедрением новых

		биотехнологий и новой биотехнологической продукции;	биотехнологий и новой биотехнологической продукции; Владеет навыками внедрений новой биотехнологической продукции;
Производственно-технологический	ПК-4 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-4.1- Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает основные понятия оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
			Умеет разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
			Владеет методологией оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	Знает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы
			Умеет разрабатывать новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы
			Владеет способами разработки новых биотехнологических процессов
Производственно-технологический	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1- Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Умеет разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского	Владеет технологиями глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Знает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
		Умеет Разрабатывать	

		хозяйства с использованием биотехнологий	технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Владеет технологиями глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология функциональной и специализированной пищевой продукции» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, лекция-дискуссия, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнология производства пробиотических препаратов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений и входит в профессиональный модуль «Промышленные биотехнологии». Изучается во втором семестре первого курса и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, проведение практических работ в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Материал образовательной программы курса ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов данного направления.

#### **Цель:**

Ознакомление студентов с основными областями биотехнологии, методами, практическом значении для специальности: усвоение теоретических знаний и овладении практическими навыками по предмету, а также формирование знаний по организации и осуществлению мероприятий, направленных на осуществление биотехнологических процессов и подготовки студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ биотехнологии.

#### **Задачи:**

Формирование у студентов системы знаний о микроорганизмах, их свойствах, микробиологических превращениях с их участием, особенностях и значимости биотехнологических процессов в сфере производства пищевых биопродуктов на основе сырья животного и растительного происхождения, сохранении качества и безопасности пищевых продуктов.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология производства

пробиотических препаратов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию (ПК-3.1); управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции (ПК-3.2), разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции (ПК-4.1); разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы (ПК-4.2); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий (ПК-5.1); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий (ПК-5.2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

			Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии	
ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.2. Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции		Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания	
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
			Владеет: способностью управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новой биотехнологической продукции	
		ПК-4.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции		Знает: основные проблемы питания основных групп населения России и пути их решения
				Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
		ПК-4.2. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы		Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии
	Знает: требования и стандарты к разработке новых биотехнологических процессов			
			Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза	
			Владеет: навыками	

			проектирования совершенствования производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза
ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах	
		Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	
		Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	
	ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах	
		Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	
		Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	

## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнология производства антибиотиков*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в профессиональный модуль «Промышленные биотехнологии». Изучается на втором семестре первого курса и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Материал образовательной программы курса ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов данного направления.

#### **Цель:**

Ознакомление студентов с основными областями биотехнологии, методами, практическом значении для специальности: усвоение теоретических знаний и овладении практическими навыками по предмету, а также формирование знаний по организации и осуществлению мероприятий, направленных на осуществление биотехнологических процессов и подготовки студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ биотехнологии.

#### **Задачи:**

Формирование у студентов системы знаний о микроорганизмах, их свойствах, микробиологических превращениях с их участием, особенностях и значимости биотехнологических процессов в сфере производства антибиотических компонентов.

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология производства антибиотиков» у обучающихся должны быть сформированы следующие

предварительные компетенции: разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию (ПК-3.1); управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции (ПК-3.2), разрабатывать предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции (ПК-4.1); разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы (ПК-4.2); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий (ПК-5.1); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий (ПК-5.2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1. Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
			Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии

		<p>ПК-3.2. Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции</p>	<p>Знает: основные направления и способы биотехнологии продуктов питания</p>
			<p>Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>
			<p>Владеет: способностью управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новой биотехнологической продукции</p>
	<p>ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений</p>	<p>ПК-4.1. Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции</p>	<p>Знает: основные проблемы питания основных групп населения России и пути их решения</p>
			<p>Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>
			<p>Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы</p>	<p>Знает: требования и стандарты к разработке новых биотехнологических процессов</p>
			<p>Умеет: разрабатывать предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза</p>
			<p>Владеет: навыками проектирования совершенствования производственных биотехнологий с</p>

			использованием микробиологического синтеза
ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах	
		Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	
		Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	
	ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: основы микробиологии, направления использования микроорганизмов в биотехнологических процессах	
		Умеет: разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	
		Владеет: навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства	

## **Аннотация дисциплины**

### *Системы управления биотехнологическими процессами*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

**Язык реализации:** русский.

#### **Цель:**

формирование профессиональных компетенций в сфере управления биотехнологическими процессами.

#### **Задачи:**

- познакомиться с принципами управления биотехнологическими производствами;
- рассмотреть особенности организации работ на биотехнологических предприятиях по переработке сельскохозяйственного сырья и выпуску пищевой продукции;
- охарактеризовать возможные управленческие решения на биотехнологическом производстве.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации, УК-6.2 – Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного

образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития, ОПК-1.1 – Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Управление процессами микробиологического синтеза», «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности», «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности», формирующих компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 – Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине Системы управления биотехнологическими процессами, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих профессиональных компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно - технологический	ПК-3 – Способен к осуществлению контроля качества	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом	Знает способы осуществления управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья

	биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	производства биотехнологической продукции	Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья
		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	Знает методы управления качеством на производстве из пищевого сырья
	Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из пищевого сырья		
	Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на производстве из пищевого сырья		
	ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологической продукции из пищевого сырья
Умеет оценивать риски при производстве биотехнологической продукции из пищевого сырья			
ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию		Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	
		Знает основные методы создания биотехнологической продукции из пищевого сырья	
		Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из пищевого сырья	
		Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из пищевого сырья	

	ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств	ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает способы оптимизации биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья
			Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья
			Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
		ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает основы проектирования биотехнологических производств из пищевого сырья
			Умеет обосновывать и планировать модернизацию биотехнологических производств из пищевого сырья
			Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из пищевого сырья

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы управления биотехнологическими процессами» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, лекция-пресс-конференция, работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнология глубокой переработки пищевого сырья*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

**Целью** учебной дисциплины «Биотехнология глубокой переработки пищевого сырья» является освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, биотехнологических производств на основе растительного и животного сырья.

#### **Задачи дисциплины:**

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки отходов растительного и животного сырья при производстве пищевых продуктов;

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации, УК-6.2 – Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся

требований рынка труда и стратегии личного развития, ОПК-1.1 – Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Управление процессами микробиологического синтеза», «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности», «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности», формирующих компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 – Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-3 – Способен к осуществлению контроля качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает способы осуществления управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья
			Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства биотехнологической продукции из пищевого сырья
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства

			биотехнологической продукции из пищевого сырья
		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	Знает методы управления качеством на производстве из пищевого сырья
			Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из пищевого сырья
			Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на производстве из пищевого сырья
ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологической продукции из пищевого сырья	
		Умеет оценивать риски при производстве биотехнологической продукции из пищевого сырья	
		Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	
	ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основные методы создания биотехнологической продукции из пищевого сырья	
Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из пищевого сырья			
			Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из пищевого сырья
ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств	ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической	Знает способы оптимизации биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья	
		Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов глубокой переработки пищевого сырья	

		й продукции	Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
		ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает основы проектирования биотехнологических производств из пищевого сырья
			Умеет обосновывать и планировать модернизацию биотехнологических производств из пищевого сырья
			Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из пищевого сырья

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология глубокой переработки сырья растительного происхождения» применяются следующие методы обучения: интеллект карты, методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

## **Аннотация дисциплины**

### *Биоконверсия техногенных отходов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, 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:** сформировать углубленные знания в области процессов биологической деактивации и очистки сточных вод.

**Задачи:**

- изучить наружные канализационные сети и сооружения на них, основы их гидравлического расчета, проектирование дождевой сети, состав и свойства сточных вод, методы очистки сточных вод, сооружения механической и биологической очистки сточных вод;

- обработку, обезвреживание и использование осадка; - обеззараживание сточных вод;

- системы водоотведения малонаселенных пунктов и отдельных объектов;

- очистку сточных вод животноводческих и птицеводческих ферм и их утилизацию.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, УК-1.2 Строит сценарии реализации стратегии действий, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения, УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, ОПК-1.1

Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных), ОПК-1.2 Анализирует результаты научно-исследовательской работы, ОПК-2.1 Использует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии, ОПК-2.2 Проводит исследования в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей), ОПК-3.1 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, ОПК-3.2 Проводит экспериментальную работу с биомолекулами, использует физико-химические методы исследования, математические методы обработки результатов биологических исследований, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая биология и микробиология», «Современная пищевая инженерия», «Биохимические и физико-химические основы производства и хранения пищевой продукции», «Международные системы качества и безопасности товаров»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности», «Промышленная биотехнология», «Рациональное использование биоресурсов Дальнего Востока» / «Природно-ресурсный потенциал стран АТР», «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания» / «Современные аспекты продовольственной безопасности», формирующих компетенции: ПК-1.1 Применяет современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой, ПК-1.2 Использует полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам,

участвует в конструировании модифицированных или новых биологических объектов, ПК-2.1 Участвует в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов, ПК-2.2 Участвует в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, ПК-3.1 Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов, ПК-3.2 Участвует в контроле качества и безопасности сырья, материалов, биоинженерных объектов и выпускаемой продукции.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Умеет управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции. Владеет методами оценки соответствия опытных партий

			<p>новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации</p>
	<p>ПК-4. Способен к разработке предложений по совершенствованию биотехнологий с использованием современных методов проектирования</p>	<p>ПК-4.1. Осуществляет разработку системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает современные методы повышения эффективности биотехнологических процессов при глубокой переработке растительного сырья.</p> <p>Умеет анализировать научно-техническую информацию, передовой производственный опыт и современные технологии в сфере биотехнологии глубокой переработки растительного сырья.</p> <p>Владеет навыками разработки системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции с использованием современных методов проектирования.</p>
	<p>ПК-5. Способен к организации и ведению технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает меры по очистке микроорганизмами -деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p>	<p>Знает биодegradативный потенциал и технологические свойства различных видов и штаммов микроорганизмов-деструкторов промышленных загрязнений природной среды.</p> <p>Умеет подбирать штаммы микроорганизмов-деструкторов, эффективных против отходов предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по очистке почв, поверхностных и грунтовых вод от загрязнений предприятиями по глубокой переработке растительного сырья с использованием</p>

			микроорганизмов-деструкторов.
		ПК-5.2. Осуществляет выбор и обоснование способов применения природоохранных биотехнологий	<p>Знает перечень и класс опасности отходов на предприятиях по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p> <p>Умеет анализировать актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в области разработки природоохранных биотехнологий.</p> <p>Владеет навыками подбора способов применения природоохранных биотехнологий для предприятий по глубокой переработке растительного сырья и выпуску биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоконверсия техногенных отходов» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, метод ситуационного анализа (ситуационные задачи).

## **Аннотация дисциплины**

### *Биоконверсия растительного сырья*

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

Язык реализации: русский.

**Целью** учебной дисциплины «Биоконверсия растительного сырья» является приобретение теоретических и практических знаний в области биотехнологии пищевых продуктов из растительного сырья.

#### **Задачи дисциплины:**

- рассмотрение особенностей строения, химического состава и свойств различных видов растительного сырья, предназначенного для биотехнологической переработки;
- знакомство с биотехнологическими способами переработки растительного сырья при производстве пищевых продуктов;
- приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией в сфере обращения растительного сырья и продуктов питания на его основе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1.1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации, УК-6.2 – Выстраивает и реализует гибкую профессиональную траекторию с учётом возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков (в т.ч. с использованием инструментов непрерывного образования), накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся

требований рынка труда и стратегии личного развития, ОПК-1.1 – Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, а также полученные в результате изучения дисциплин: «Управление процессами микробиологического синтеза», «Современные методы биоинженерии в создании производственных культур для биотехнологической промышленности», «Микробиологический контроль в биотехнологической промышленности», «Биотехнология глубокой переработки пищевого сырья» формирующих компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 – Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-3 – Способен к осуществлению контроля качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-3.1 – Осуществляет управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции	Знает способы осуществления управление технологическим процессом производства биотехнологической продукции из растительного сырья
			Умеет оценивать риски при управлении технологическим процессом производства биотехнологической продукции из растительного

			сырья
			Владеет навыками управления технологическим процессом производства биотехнологической продукции из растительного сырья
		ПК-3.2 – Внедрение современных систем управления качеством на производстве биопрепаратов для растениеводства	Знает методы управления качеством на производстве из растительного сырья
			Умеет применять современные системы в управлении качеством на производстве из растительного сырья
			Владеет навыками внедрения современных систем управления качеством на производстве из растительного сырья
	ПК-4 – Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции для агропищевой промышленности	ПК-4.1 – Осуществляет управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции	Знает основы управления качеством и безопасностью производства биотехнологической продукции из растительного сырья
			Умеет оценивать риски при производстве биотехнологической продукции из растительного сырья
			Владеет навыками управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции с учетом знаний анатомии растительного сырья
		ПК-4.2 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основные методы создания биотехнологической продукции из растительного сырья
			Умеет применять новые биотехнологические процессы для создания новой биотехнологической продукции из растительного
			сырья

			сырья
			Владеет навыками разработки новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции из растительного сырья
ПК-5 – Способен к модернизации и разработке предложений по совершенствованию биотехнологических производств	ПК-5.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает способы оптимизации биотехнологических процессов биоконверсии из растительного сырья	
		Умеет прогнозировать оптимизацию биотехнологических процессов биоконверсии из растительного сырья	
		Владеет навыками разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	
	ПК-5.2 – Проектирует и модернизирует биотехнологическое производство	Знает основы проектирования биотехнологических производств из растительного сырья	
		Умеет обосновывать и планировать модернизацию биотехнологических производств из растительного сырья	
		Владеет навыками проектирования и модернизации биотехнологических производств из растительного сырья	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоконверсия растительного сырья» применяются следующие методы обучения: интеллект карты, методы ИТ – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и

структурирования информации для трансформации ее в знание (используются на занятиях в форме электронных презентаций лекций, и т.д.).

## **Аннотация дисциплины**

### *Процессы и аппараты микробиологического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной профессионального модуля «Промышленные биотехнологии» ОП, 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:** овладение студентами знаниями научных и практических основ протекания технологических процессов биотехнологии, и применения современных аппаратов в отдельных технологических процессах биотехнологии.

#### **Задачи:**

- расширить и углубить знания о научных основах и технологических процессах биотехнологии;
- изучение классификации, назначения, принципа действия и устройства аппаратов в отдельных технологических процессах биотехнологии;
- овладение методами расчетов технологических процессов и аппаратов биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию; ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции; ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; ПК-5.1 – Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; ПК-5.2 – Разрабатывает

технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основные биотехнологические и микробиологические процессы
			Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию с помощь процессов и аппаратов
			Владеет методами по разработке новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции с помощь процессов и аппаратов
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Знает основные методы управления испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции с помощь процессов и аппаратов
			Умеет управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию с помощь процессов и аппаратов
			Владеет современными методами модернизации биотехнологических производств ветеринарных препаратов и кормовых добавок

			с помощью процессов и аппаратов
ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции		Знает правила и методы по оптимизации биотехнологических процессов с помощью процессов и аппаратов
			Умеет организовывать работу по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции с помощью процессов и аппаратов
			Владеет современными методами и средствами оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции с помощью процессов и аппаратов
ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий		Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Владеет современными методами разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
	ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с		Знает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов

		использованием биотехнологий	сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Владеет современными методами разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы и аппараты микробиологического синтеза» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, семинар-пресс-конференция.

## **Аннотация дисциплины**

### *Проектирование и организация производства биотехнологических предприятий по GMP*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной профессионального модуля ОП, 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:** подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с изучением организации высокотехнологичного производства, организации проектирования, проектной документации, правил подбора и расчета технологического оборудования, компоновки цехов, необходимых для профессионального решения вопросов производства и иметь представление: об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

#### **Задачи:**

- раскрыть основные понятия по проектированию и организации производства; дать представление о методах, стадиях, этапах проектирования;
- дать основополагающие архитектурно-строительные характеристики производства;
- сформировать умение анализировать, рассчитывать и выбирать технологическое оборудование, технологическую схему;
- способствовать развитию навыков работы с чертежами с помощью САПР;
- способствовать освоению и владению методами и приемами организации производства на предприятиях.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию, ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции, ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции, ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основные биотехнологические процессы
			Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию
			Владеет методами по разработке новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической	Знает основные методы управления испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции
Умеет управлять испытаниями и внедрять новые биотехнологии и			

		ой продукции	новую биотехнологическую продукцию
			Владеет современными методами модернизации биотехнологических производств ветеринарных препаратов и кормовых добавок
	ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает правила и методы по оптимизации биотехнологических процессов
			Умеет организовывать работу по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
			Владеет современными методами и средствами оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	Знает основы биотехнологических процессов
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы
			Владеет навыками модификации существующие биотехнологические процессы
	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Владеет современными методами разработки технологии

			глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Владеет современными методами разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование и организация производства биотехнологических предприятий по GMP» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, семинар-пресс-конференция.

## Аннотация программы практики

### Учебная практика. Педагогическая практика

#### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: педагогическая.

#### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 1 неделя, 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

База проведения практики: на базе ДВФУ.

#### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знает показатели технологического процесса в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
		Умеет проводить анализ показателей технологического процесса и разрабатывать инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
		Владет навыками проведения анализа показателей технологического процесса и разработки инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по	Знает правила техники безопасности на производстве, основы

	<p>мониторингу и защите окружающей среды</p>	<p>проведения мероприятий по мониторингу и защите окружающей среды</p> <p>Умеет составлять план проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды</p> <p>Владеет навыками планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды</p>
<p>ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий</p>	<p>ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня</p>	<p>Знает основы анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня</p> <p>Умеет анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня</p> <p>Владеет навыками проведения анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня</p>
	<p>ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности</p>	<p>Знает возможности информационных технологий и требования по защите интеллектуальной собственности</p> <p>Умеет представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности</p> <p>Владеет навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов</p>

	и публикаций с использованием современных информационных технологий
--	---

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
педагогический	ПК-2 Способен организовывать дополнительное образование детей и взрослых в области биотехнологии	ПК-2.1 Анализирует внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Знает внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
			Умеет проводить анализ внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
			Владеет методами оценки внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
		ПК-2.2 Разрабатывает предложения по развитию дополнительного образования (направлению дополнительного образования) в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Знает основные тенденции развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
			Умеет разрабатывать предложения по развитию дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность

			образования организации, осуществляющей образовательную деятельность	в
			Владеет методами разработки предложений по развитию дополнительного образования	в
			организации, осуществляющей образовательную деятельность	

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика (Педагогическая практика) является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров и направлена на формирование навыков ведения самостоятельной педагогической деятельности, а также на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области педагогики, по учебному плану входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части, в соответствии с графиком учебного процесса реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

5. Форма отчетности по практике: отчет.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

## Аннотация программы практики

### Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

#### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

#### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 5 недель, 7 зачетных единиц, 252 акад. часа.

База проведения практики: учебные и научно-исследовательские лаборатории / центры и другие структурные подразделения ДВФУ и организаций-партнеров.

#### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные знания	ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.1 Планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы
		ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок
Компьютерная грамотность при решении	ОПК-2. Способен использовать	ОПК-2.1 Применяет базы данных в сфере профессиональной

задач профессиональной деятельности	специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	деятельности, специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет методы моделирования биотехнологических материалов и биотехнологических процессов ОПК-3.2 Применяет элементы искусственного интеллекта для решения задач биотехнологической деятельности
Исследования и разработки	ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Планирует научный эксперимент, использует современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии ОПК-4.2 Способен к использованию типовых и разработке новые методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
Исследования и разработки	ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	ОПК-5.1 Применяет информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
Инновационная деятельность	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных	ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

	исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий	ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
		ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности
Разработка документации	ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	ОПК-8.1 Применяет современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, использует базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-8.2 Разрабатывает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы	Знает методику проведения и организации научно-исследовательских работ в области биотехнологии
	Умеет проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии в соответствии с планом
	Владеет методами обработки результатов экспериментов и их интерпретации
ОПК-1.2 Проводит анализ	Знает основы работы с научной и технической

научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	информацией в области биотехнологии и смежных дисциплин
	Умеет проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин
	Владеет навыками проведения патентного поиска
ОПК-2.1 Применяет базы данных в сфере профессиональной деятельности, специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии	Знает базы данных и специализированное программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности
	Умеет использовать базы данных и специализированное программное обеспечение для эффективной работы в области биотехнологии
	Владеет навыками работы с базами данных и специализированным программным обеспечением в сфере профессиональной деятельности
ОПК-2.2 Применяет современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии	Знает современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии
	Умеет применять современные информационные технологии и методы моделирования в области биотехнологии
	Владеет навыками работы с современными информационными технологиями и методами моделирования в области биотехнологии
ОПК-3.1 Применяет методы моделирования биотехнологических материалов и биотехнологических процессов	Знает методы моделирования биотехнологических материалов и биотехнологических процессов
	Умеет применять методы моделирования биотехнологических материалов и биотехнологических процессов
	Владеет методами моделирования биотехнологических материалов и биотехнологических процессов
ОПК-3.2 Применяет элементы искусственного интеллекта для решения задач биотехнологической деятельности	Знает основы работы с искусственным интеллектом для решения задач биотехнологической деятельности
	Умеет применять элементы искусственного интеллекта для решения задач биотехнологической деятельности
	Владеет навыками работы с искусственным интеллектом
ОПК-4.1 Планирует научный эксперимент, использует современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии	Знает этапы проведения научного эксперимента, современные научные методы и оборудование
	Умеет использовать современные научные методы и оборудование для реализации исследования в области биотехнологии
	Владеет навыками работы с оборудованием для реализации исследования в области биотехнологии
ОПК-4.2 Способен к использованию типовых и разработке новых методов осуществления научных	Знает типовые методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
	Умеет использовать типовые и разрабатывать новые

экспериментов в области биотехнологических производств	методы осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
	Владеет навыками разработки новых методов осуществления научных экспериментов в области биотехнологических производств
ОПК-5.1 Применяет информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач	Знает информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач
	Умеет применять информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач
	Владеет навыками работы с информационными технологиями для планирования исследований и решения профессиональных задач
ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных	Знает современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
	Умеет применять современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
	Владеет навыками использования современных методов для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных
ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знает показатели технологического процесса в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	Умеет проводить анализ показателей технологического процесса и разрабатывать инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	Владеет навыками проведения анализа показателей технологического процесса и разработки инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	Знает правила техники безопасности на производстве, основы проведения мероприятий по мониторингу и защите окружающей среды
	Умеет составлять план проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
	Владеет навыками планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной	Знает основы анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного

деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня	уровня
	Умеет анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	Владеет навыками проведения анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
	Знает возможности информационных технологий и требования по защите интеллектуальной собственности
ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	Умеет представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности
	Владеет навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий
ОПК-8.1 Применяет современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, использует базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности	Знает современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
	Умеет использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками работы с базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ОПК-8.2 Разрабатывает научно-техническую и нормативно-технологическую документацию	Знает виды научно-технической и нормативно-технологической документации в области биотехнологии
	Умеет разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию
	Владеет навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации в области биотехнологии

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки

магистров и направлена на формирование навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а также на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области биотехнологии, по учебному плану входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части, в соответствии с графиком учебного процесса реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестре.

5. Форма отчетности по практике: отчет.
6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

## Аннотация программы практики

### Производственная практика. Научно-исследовательская работа

#### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

#### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 10 недель, 15 зачетных единиц, 540 акад. часов.

База проведения практики: учебные и научно-исследовательские лаборатории / центры и другие структурные подразделения ДВФУ и организаций-партнеров.

#### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает этапы проведения анализа научно-технической информации и результатов исследований Умеет проводить анализ научно-технической информации и интерпретировать результаты исследований Владеет основами работы с научно-технической информацией
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает основные принципы осуществления научного руководства в области биотехнологии Умеет руководить проведением исследований в области биотехнологии Владеет навыками

			управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом Умеет составлять тематический план проведения научно-исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
	ПК-3	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Умеет управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Владеет методами оценки соответствия опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации

	ПК-4	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	<p>Знает базовые принципы организации биотехнологического производства и основы управления выпуском биотехнологической продукции</p> <p>Умеет проводить скрининг штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов</p> <p>Владеет методами получения новых микроорганизмов для модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции</p>
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	<p>Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства</p> <p>Умеет производить расчет параметров и режимов технологического процесса получения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по внедрению новых биотехнологий получения биотехнологической продукции в производство и технико-экономического обоснования по модернизации производства</p>

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров и направлена на формирование навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а также на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области биотехнологии, по учебному плану входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части, в соответствии с графиком учебного процесса реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

5. Форма отчетности по практике: отчет.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

## Аннотация программы практики

### Производственная практика. Технологическая практика

#### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: технологическая.

#### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 5 недель, 8 зачетных единиц, 288 акад. часов.

База проведения практики: учебные и научно-исследовательские лаборатории / центры и другие структурные подразделения ДВФУ и организаций-партнеров.

#### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает этапы проведения анализа научно-технической информации и результатов исследований Умеет проводить анализ научно-технической информации и интерпретировать результаты исследований Владеет основами работы с научно-технической информацией
		ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает основные принципы осуществления научного руководства в области биотехнологии Умеет руководить проведением исследований в области биотехнологии Владеет навыками

			управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом Умеет составлять тематический план проведения научно-исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
	ПК-3	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
		ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Умеет управлять испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции Владеет методами оценки соответствия опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации

	ПК-4	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	<p>Знает базовые принципы организации биотехнологического производства и основы управления выпуском биотехнологической продукции</p> <p>Умеет проводить скрининг штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов</p> <p>Владеет методами получения новых микроорганизмов для модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции</p>
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	<p>Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства</p> <p>Умеет производить расчет параметров и режимов технологического процесса получения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыками разработки мероприятий по внедрению новых биотехнологий получения биотехнологической продукции в производство и технико-экономического обоснования по модернизации производства</p>

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика. Технологическая практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров и направлена на формирование навыков ведения самостоятельной технологической деятельности, а также на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области изучения структуры и функциональной активности природных физиологически активных соединений из биологических объектов, разработкой способов получения биологически активных веществ и востребованных продуктов на их основе, по учебному плану входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части, в соответствии с графиком учебного процесса реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

5. Форма отчетности по практике: отчет.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

## Аннотация программы практики

### Производственная практика. Преддипломная практика

#### 1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: преддипломная.

#### 2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 6 недель, 9 зачетных единиц, 324 акад. часов.

База проведения практики: учебные и научно-исследовательские лаборатории / центры и другие структурные подразделения ДВФУ и организаций-партнеров.

#### 3. Перечень формируемых компетенций по практике

Код и наименование профессиональной компетенции	Код ПК (при наличии ПК) или ссылка на иные основания	Код трудовой функции (при наличии ПК)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
<b>Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский:</b>				
ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательским и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В/02.6	ПК-1.1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает этапы проведения анализа научно-технической информации и результатов исследований
				Умеет проводить анализ научно-технической информации и интерпретировать результаты исследований
				Владеет основами работы с научно-технической информацией
	D/01.7 D/02.7 D/03.7	ПК-1.2 Осуществляет научное руководство проведением исследований в области биотехнологии	Знает основные принципы осуществления научного руководства в области биотехнологии	
			Умеет руководить проведением исследований в области биотехнологии	
			Владеет навыками управления научными исследованиями	
40.008 Специалист по организации и управлению научно-	D/01.7	ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом	
			Умеет составлять тематический план проведения научно-	

	исследовательскими и опытно-конструкторскими работами		их работ в соответствии с тематическим планом организации	исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
<b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>				
ПК-2 Способен организовывать дополнительное образование детей и взрослых в области биотехнологии	01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых	С/03.6	ПК-2.1 Анализирует внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Знает внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
				Умеет проводить анализ внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
			ПК-2.2 Разрабатывает предложения по развитию дополнительного образования (направлению дополнительного образования) в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Владеет методами оценки внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
				Знает основные тенденции развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
ПК-3 Способен к стратегическому управлению развитием производства биотехнологической продукции	22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания	Е/01.7	ПК-3.1 Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию	Знает основы биотехнологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
				Умеет разрабатывать новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию
		Е/02.7	ПК-3.2 Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции	Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции
				Знает порядок проведения испытаний и внедрения новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>				
<b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>				

				требованиям проектной документации
ПК-4 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ	С/01.7	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства и основы управления выпуском биотехнологической продукции
				Умеет проводить скрининг штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов
	С/02.7	ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы	Владеет методами получения новых микроорганизмов для модификации биотехнологических процессов производства биотехнологической продукции	
			Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области биотехнологического производства	
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	С/01.7	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Умеет производить расчет параметров и режимов технологического процесса получения биотехнологической продукции
				Владеет навыками разработки мероприятий по внедрению новых биотехнологий получения биотехнологической продукции в производство и технико-экономического обоснования по модернизации производства
	С/02.7	ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности	
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	
				Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности
				Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства
				Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
				Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика. Преддипломная практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров и направлена на формирование навыков

ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а также на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области изучения структуры и функциональной активности природных физиологически активных соединений из биологических объектов, разработкой способов получения биологически активных веществ и востребованных продуктов на их основе, по учебному плану входит в Блок 2 «Практика» и относится к обязательной части, в соответствии с графиком учебного процесса реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

5. Форма отчетности по практике: отчет.

6. Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

## **Аннотация дисциплины**

### *Экобиополитика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний в области системы политических, экономических, юридических, образовательных и иных мер, принимаемых для управления экологической ситуацией и обеспечения рационального использования природных ресурсов на территории страны.

**Задачи:**

- раскрыть основные понятия в области экобиополитики;
- способствовать освоению и владению методами и приемами экобиополитики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области

биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности; ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий; ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)».

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	--	--	--

производственно-технологический	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
			Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экобиополитика» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: дискуссия, практическое задание, реферат.

## **Аннотация дисциплины**

### *Физиология питания человека и животных*

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

**Язык реализации:** русский.

**Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель:** изучение закономерностей превращения в организме человека и животных пищевых веществ и энергии, влияние характера питания на состояние здоровья, оптимальные потребности живого организма в пищевых веществах и энергии в соответствии с его состоянием при конкретных условиях существования.

**Задачи:**

1. Изучить влияние пищи на жизнедеятельность человеческого организма и организма животных.
2. Изучить теоретические основы организации рационального питания.
3. Изучить организацию рационального питания различных групп населения с соблюдением всех санитарно-гигиенических норм и правил.
4. Изучить энергетические компоненты пищи (белков, жиров и углеводов).
5. Изучить влияние опасных веществ пищи на здоровье человека и животных.
6. Изучить влияние биологически-активных и балластных веществ на здоровье человека и животных.
7. Изучить методологию построения рационов питания для различных групп населения.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
	Умеет разрабатывать новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
	Владеет новыми биотехнологическими процессами производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает принципы модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
	Умеет модернизировать биотехнологическое производство ветеринарных препаратов и кормовых добавок
	Владеет навыками модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок