



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»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Передовой инженерной школы  
«Институт биотехнологий,  
биоинженерии и пищевых систем»

Л.А. Текутьева

22 февраля 2023 г.



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

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

*Программа магистратуры*

Биологическая и метаболическая инженерия

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 2 года

Год начала подготовки: 2023

Владивосток  
2023

## Содержание

1. Аннотация по дисциплине Б1.О.01.01 Управление научно-технологическими проектами
2. Аннотация по дисциплине Б1.О.01.02 Товароведение и экспертиза пищевых систем
3. Аннотация по дисциплине Б1.О.01.03 Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов
4. Аннотация по дисциплине Б1.О.01.04 Управление цифровой трансформацией (CDTO)
5. Аннотация по дисциплине Б1.О.02.01 Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качеств)
6. Аннотация по дисциплине Б1.О.02.02 Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)
7. Аннотация по дисциплине Б1.О.02.03 Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)
8. Аннотация по дисциплине Б1.В.01.01 Генные и клеточные технологии
9. Аннотация по дисциплине Б1.В.01.02 Моделирование молекулярно-генетических систем
10. Аннотация по дисциплине Б1.В.01.03 Метаболическая инженерия в биотехнологии
11. Аннотация по дисциплине Б1.В.01.04 Биотехнические системы и технологии
12. Аннотация по дисциплине Б1.В.01.05 Проектирование биотехнических систем
13. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Иммунологическая инженерия
14. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Рациональное использование и сохранение биоресурсов
15. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Управление в биотехнических системах
16. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 Организация и ведение технологического процесса на предприятиях биотехнологической промышленности
17. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование биоинженерных систем
18. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Биоэтика

19. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.04.01 Основы биологической безопасности
20. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.04.02 Экологически безопасные технологии получения биопродукции
21. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.05.01 Разработка и реализация инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности
22. Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 Информационные технологии в биотехнических системах
23. Аннотация по дисциплине ФТД.01 Экобиополитика
24. Аннотация по дисциплине ФТД.02 Физиология питания человека и животных

## **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)», «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 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	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
			Владет навыками разработки и

		возможных рисков	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 результатам 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 корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	Знает основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
			Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды
			Владеет 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
			Владеет 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	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
			Владеет навыками создания недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач

		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 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
			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-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 управления качеством	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Владеет знаниями и современными технологиями в области биологической и метаболической инженерии с целью осуществления научным руководством исследований
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 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 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)», «Проектирование биоинженерных систем», формирующих компетенции: 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.

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	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет её составляющие и связи между ними, определяет и	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,

	подхода, выработать стратегию действий	критически оценивает надежность требуемой информации, необходимой для решения проблемной ситуации	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

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-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
			Владет навыками оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах

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, вырабатывать 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) общепрофессиональных компетенций	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 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	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



	систем и технологий	<p>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</p>	<p>Знает научную проблематику по тематике научного исследования</p> <p>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</p> <p>Владеет навыками оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>
Использование информационных технологий	<p>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</p>	<p>ОПК-3.1 Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p>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</p>	<p>Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p>Умеет использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> <p>Владеет навыками планирования и проведения биологических экспериментов с использованием информационных систем и технологий</p> <p>Знает современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p> <p>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</p>

			Владет 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)
Производственно-технологический	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы геномной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы геномной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов геномной инженерии
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

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 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	<p>Знает требования, предъявляемые к проектам и критерии оценки результатов проектной деятельности</p> <p>Умеет разрабатывать концепцию проекта, решать проблему, формулировать цель, задачи, значимость, актуальность, ожидаемые результаты и сферу их применения</p>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	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>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>
		УК-4.2 Представляет результаты исследовательской и/или проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, организует их обсуждение на русском и/или иностранном языке, участвует в академических и профессиональных дискуссиях	<p>Знает русский и/или иностранный язык для участия в академических и профессиональных дискуссиях</p> <p>Умеет представлять результаты исследовательской и/или проектной деятельности на различных публичных мероприятиях с использованием русского и/или иностранного языка</p>

			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 научно-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	ОПК-3.1 Знает подходы к приобретению и	Знает подходы к приобретению и применению новых знаний в своей предметной области на

	знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	применению новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	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

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-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)
Производственно-технологический	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

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-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
		ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии,	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	Знает современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности		



		способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	<p>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</p> <p>Владеет навыками планирования и проведения научно-исследовательской работы</p>
--	--	--	---

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-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
		ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии,	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	Знает современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности		

		способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	<p>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</p> <p>Владеет навыками планирования и проведения научно-исследовательской работы</p>
--	--	--	---

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**

### *Генные и клеточные технологии*

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 10 часов, лабораторных занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать современные представления о генных и клеточных технологиях; применить на практике основные методы генной и клеточной инженерии, включающие планирование, конструирование, клонирование и экспрессию генетического материала в бактериальных и/или эукариотических клетках. Дисциплина включает изучение молекулярно-биологических основ биотехнологии, практическим применением генных и клеточных технологий на биотехнологических производствах.

**Задачи:** сформировать у обучающихся основные теоретические и практические знания в области генной и клеточной инженерии, предусмотренные данной программой; изучить основные методы, применяемые в использовании данных технологий; рассмотреть дисциплину как науку нового направления; освоить основные понятия, правила, и методы при использовании основных методов в различных видах промышленности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные 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 биологической и метаболической инженерии; ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации; ПК 4.1 Проводит комплекс

мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональ ный	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 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 биологической и метаболической инженерии	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Владеет знаниями и современными технологиями в области биологической и метаболической инженерии с

			целью осуществления научным руководством исследований	
		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	
	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов	
				Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
				Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	



		биологически активных веществ	<p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии</p> <p>Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ</p>
--	--	----------------------------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Генные и клеточные технологии» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Моделирование молекулярно-генетических систем*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц / 360 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 и 2 курсах и завершается зачетом в 1 и 2 семестрах и экзаменом в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10, 18 и 18 часов в 1, 2 и 3 семестрах, лабораторных занятий в объеме 26, 18 и 18 часов в 1, 2 и 3 семестрах, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36, 90, 72 часа в 1, 2 и 3 семестрах, контроль – 36 часов в 3 семестре.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические навыки в моделировании молекулярно-генетических систем, используя знания в области генной инженерии, молекулярной биологии, геномики и протеомики, биоинформатике, математическом моделировании и др.

**Задачи:** изучить базовые и современные подходы и методы математического моделирования и биоинформатического анализа данных для построения моделей молекулярно-генетических систем; использовать полученные знания в промышленных масштабах.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации
			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации

	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование молекулярно-генетических систем» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с

использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Метаболическая инженерия в биотехнологии*

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 – 45 часов, контроль – 27 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать современные представления о метаболической инженерии в биотехнологии; применить на практике основные методы биоинженерии, включающие планирование, конструирование, клонирование, исследования специфических особенностей метаболизма различных организмов и конструирования новых организмов и систем с направленно измененными метаболическими превращениями, а также использовать рекомбинантные технологии. Дисциплина включает изучение молекулярно-биологических основ биотехнологии, практическим применением метаболической инженерии и биоинженерии на биотехнологических производствах.

**Задачи:** сформировать у обучающихся основные теоретические и практические знания в области метаболической инженерии, предусмотренные данной программой; изучить основные методы, применяемые в использовании технологий; рассмотреть дисциплину как науку нового направления; освоить основные понятия, правила, и методы при использовании основных методов в различных видах промышленности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и

модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологически х продуктов новых штаммов микроорганизмов- продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов- продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов- продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологически е процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя

			современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метаболическая инженерия в биотехнологии» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.



## **Аннотация дисциплины**

### *Биотехнические системы и технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические знания и навыки в области проектирования и управления биотехническими системами в биологической и метаболической инженерии; освоить современные методы, средства и подходы построения биотехнических систем и технологий.

**Задачи:** изучить теоретические основы проектирования биотехнических систем с использованием современных методов и технологий, применить полученные знания и навыки на практике; изучить особенности конструкции, разработки и организации биотехнических систем и технологий, а также технологические их возможности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональ ный	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных

			веществ
--	--	--	---------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнические системы и технологии» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Проектирование биотехнических систем*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические знания и навыки в проектировании биотехнических систем; сформировать современные представления о биотехнических системах.

**Задачи:** изучить основные методы и подходы в проектировании биотехнических систем; составлять план проекта и формировать соответствующую документацию; применять современные методы редактирования и представления чертежей; подготавливать конструкторско-технологическую документацию на разработанные биотехнические системы.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные 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 биологической и метаболической инженерии; ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации; ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует

существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	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 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 биологической и метаболической инженерии	Знает современные методы для разработки и проведения исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Умеет осуществлять научное руководство, проектирование и проведение исследований в области биологической и метаболической инженерии
			Владеет знаниями и современными технологиями в области биологической и метаболической инженерии с целью осуществления научным руководством исследований

		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
	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий		Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	
	Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации		

			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации
ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии		Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения

			биологически активных веществ
--	--	--	----------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование биотехнических систем» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.



## **Аннотация дисциплины**

### *Иммунологическая инженерия*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать знания в организации и функционировании иммунной системы, онтогенезе; изучить эволюцию иммунной системы; сформировать знания в систематическом изложении способов и механизмов распознавания и уничтожения защитными силами организма чужеродных агентов как экзогенного, так и эндогенного происхождения; сформировать представление о многообразии защитных механизмов, взаимодействии гуморального и клеточного факторов иммунитета; изучить основные и современные методы генной инженерии, используемые в иммунологии.

**Задачи:** сформировать современные теоретические и практические знания в области иммунологии, изучить способы и механизмы распознавания и уничтожения защитными силами организма чужеродных агентов как экзогенного, так и эндогенного происхождения; сформировать современные базовые знания в использовании методов генной инженерии в области иммунологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания

биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы геномной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональ ный	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие

			<p>подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации</p> <p>Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации</p>
	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	<p>ПК-3.1</p> <p>Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий</p>	<p>Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий</p>
<p>Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий</p>			
<p>Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий</p>			
<p>ПК-3.2</p> <p>Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий</p>		<p>Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством</p>	
			<p>Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников</p>

			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий
ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии		Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
	ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ		Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иммунологическая инженерия» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Рациональное использование и сохранение биоресурсов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические знания и практические знания и навыки в области рационального использования и сохранения биоресурсов.

**Задачи:** обучить методам и принципам оценки биологического разнообразия и рациональному природопользованию; научить выявлению и решению экологических проблем, связанных с уменьшением биоресурсов; научить устанавливать причинно-следственные связи возникновения уменьшения биоресурсов; изучить принципы и методы рационального использования биоресурсов, а также последние научно-исследовательские методы рационального использования и сохранения биоресурсов в биотехнологии, промышленности, сельском хозяйстве и др.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий

по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы геномной инженерии; ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации

			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации
ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий		Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
	ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий		Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий
ПК-4 Способен планировать развитие	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по		Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной



	производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Рациональное использование и сохранение биоресурсов» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с

использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Управление в биотехнических системах*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические навыки в проектировании автоматического и автоматизированного управления биотехнических систем; освоение основных современных методов, используемых при разработки биотехнических систем, включающие биоинженерию, молекулярную биологию, биофизические основы живых систем, биоинформатику, информационные технологии, прогнозирование и моделирование в управлении и др.

**Задачи:** изучить теоретические и практические основы проектирования автоматического и автоматизированного управления биотехнических систем; освоить современные методы для разработки и управления биотехнических систем.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональные	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации
			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление в биотехнических системах» применяются следующие

дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.

## **Аннотация дисциплины**

### *Организация и ведение технологического процесса на предприятиях биотехнологической промышленности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование теоретических и практических знаний в организации и ведении технологических процессов на предприятиях биотехнологической промышленности; изучение основ и закономерностей роста и культивирования микроорганизмов; изучение биотехнологии микроорганизмов и основ биотехнологии, а также их применение на предприятиях биотехнологической промышленности; формирование навыков проведения стандартных и сертификационных исследований сырья, готовой продукции и технологических процессов на производстве.

**Задачи:** изучить принципы организации и ведение технологического процесса на предприятиях биотехнологической промышленности; изучить основные процессы, аппараты и оборудования пищевой и биотехнологической отрасли, их назначения, принцип действия и устройства с целью осуществления технологического процесса; сформировать научно-практическое знание в области разработки новых продуктов с использованием современных методов биоинженерии и биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее

состояние производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональные	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации

			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Организация и ведение технологического процесса на предприятиях биотехнологической промышленности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.



## **Аннотация дисциплины**

### *Проектирование биоинженерных систем*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические навыки в проектировании биоинженерных систем; сформировать современные представления о биоинженерных системах; научиться применять на практике основные методы генной инженерии, включающие планирование, конструирование, клонирование и экспрессию генетического материала в бактериальных и/или эукариотических клетках. Дисциплина включает изучение молекулярно-биологических основ биотехнологии, практическим применением биоинженерии на биотехнологических производствах.

**Задачи:** сформировать у обучающихся основные теоретические и практические знания в области проектирования биоинженерных систем; изучить основные методы, применяемые в использовании современных технологий при конструировании биоинженерных систем; освоить основные методы, используемые в биотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное

руководство работниками организации производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации
			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о

			состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации
ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий		Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
	ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий		Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование биоинженерных систем» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного /

интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## Аннотация дисциплины

### *Биоэтика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать представления о рациональном отношении к моральному выбору, воспитанию у него нравственного долга перед живыми существами на Земле (включая низшие формы животных, а также растения).

**Задачи:** сформировать представления о философско-научных, мировоззренческих и конкретно-научных основах биоэтики, истории ее становления и трактовке в различных социокультурных условиях; сформировать знания в области новейших зарубежных и отечественных разработок в области биоэтики; сформировать навыки постановки и решения биоэтических проблем в соответствии с современными нормативными документами разного статуса.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональный	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
		Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство	
		Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии	
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
		Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии	
		Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биоэтика» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Основы биологической безопасности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать фундаментальные знания о разнообразии патогенных биологических агентов, изучить их роль в различных неблагоприятных процессах и явлениях, их использования в биотехнологических процессах, а также сформировать знания о способах недопущения их попадания во внешнюю среду.

Биобезопасность – это система научно-обоснованных мероприятий, направленных на предотвращение или снижение до безопасного уровня потенциально неблагоприятных воздействий использования биологических агентов – в первую очередь, бактерий и вирусов, их фрагментов и метаболитов, а также генно-инженерной деятельности и генноинженерных (трансгенных) микроорганизмов на здоровье человека и окружающую среду.

**Задачи:** сформировать теоретические и практические знания в биоинженерии и биотехнологии с существующими методическими приемами и подходами оценки потенциальной опасности и рисков использования новых технологий в данной области, а также связь с нормативно-правовой базой в РФ и других стран в области регулирования и контроля за получением и использованием патогенных агентов, в том числе ГМО; сформировать знания по планированию и прогнозированию возможных последствий реализации деятельности при работе с биообъектами, а также использование полученных знаний при выполнении биологических работ, знание методов по устранению последствий.



Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональный	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических

			систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий
	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологически	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения

		е процессы получения биологически активных веществ	биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы биологической безопасности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Экологически безопасные технологии получения биопродукции*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать теоретические и практические знания в технологической подготовки экологически безопасных биопродуктов; освоить современные методы и технологии производства безопасных биопродуктов; сформировать знания основных биотехнологических процессов и производств с применением биоинженерии и биотехнологии для производства экологически безопасной биопродукции.

**Задачи:** изучить современные методы и технологии производства экологически безопасной биопродукции на биотехнологических производствах; освоить процессы проектирования, разработки и производства экологически безопасной биопродукции (например, при использовании штаммов-продуцентов биологически активных веществ, спроектированных при помощи генной инженерии и тд.); освоить методы оценки безопасности технологических процессов и готовой биопродукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов

микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии; ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую

			<p>поставновку целей собственной работы и подчиненных работников</p> <p>Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий</p>
	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК 4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	<p>Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов</p> <p>Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство</p> <p>Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии</p>
		ПК 4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	<p>Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ</p> <p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии</p> <p>Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения</p>

			биологически активных веществ
--	--	--	----------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологически безопасные технологии получения биопродукции» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Разработка и реализация инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** сформировать основные теоретические и практические навыки в области разработки и реализации инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности; сформировать основные теоретические и практические навыки, применяемые на биотехнологических производствах, с целью разработки предложений по повышению эффективности производства, а также организацией и обеспечение технологических процессов.

**Задачи:** обучить основным теоретическим и практическим навыкам в области разработки и реализации инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности; освоить основные методы, используемые для конструкции и разработки новых инновационных продуктов; научить разрабатывать и внедрять новые технологии, рецептуры инновационных продуктов; сформировать знания и навыки для разработки предложений по повышению эффективности технологического процесса биотехнологических производств; научить реализовывать и обеспечивать технологические процессы биотехнологических производств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и



технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с

			<p>другими службами организации</p> <p>Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации</p>
ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий		Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
			Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
	ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий		Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий

--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Разработка и реализация инвестиционных проектов на предприятиях биотехнологической промышленности» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Информационные технологии в биотехнических системах*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 26 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** освоить методы, средства и современные подходы построения биотехнических систем с использованием информационных технологий; сформировать знания в области проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации биотехнических систем, используя современные информационные технологии и управления систем.

**Задачи:** изучить особенности конструкции и разработки биотехнических систем, а также технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем; изучить особенности организации биологических систем при разработке биотехнических систем, и описания систем путем информационного описания; освоить системные аспекты управления биотехническими системами.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем; ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий; ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания 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) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Профессиональн ый	ПК-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
			Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации
			Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации

	ПК-3 Способен управлять производством в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 Осуществляет текущий контроль эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий	Знает особенности конструкции и технологические возможности новых и перспективных образцов биотехнических систем и технологий
			Умеет осуществлять текущий контроль и вносить предложения по повышению эффективности интегрированной системы управления производством в области создания биотехнических систем и технологий
			Владеет современными и перспективными информационными технологиями в области создания биотехнических систем и технологий
		ПК-3.2 Осуществляет оперативное руководство работниками организации производства в области создания биотехнических систем и технологий	Знает производственные стандарты в области создания биотехнических систем и технологий, информационных технологий, промышленной безопасности, требования охраны труда, основы экономики и управления производством
			Умеет проводить профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы и подчиненных работников
			Владеет навыками руководства организацией и работниками в области создания биотехнических систем и технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в биотехнических системах» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: работа в малых группах; презентации с

использованием различных вспомогательных средств с обсуждением; просмотр и обсуждение видеофильмов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Экобиополитика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 36 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 – 18 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 - 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 качеств)», «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:

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-2 Способен руководить подразделением обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-2.1 Проводит анализ эффективности взаимодействия производственного подразделения в области создания биотехнических систем	Знает методы системного анализа и стандарты в области создания биотехнических систем и технологий
			Умеет анализировать эффективность работы автоматизированной системы управления производством
		ПК-2.2 Анализирует текущее состояние производства в области создания	Владеет знаниями с целью проведения анализа эффективности функционирования автоматизированной системы управления производством в организации в части создания биотехнических систем и технологий
			Знает особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий

		биотехнических систем и технологий	<p>Умеет обеспечивать взаимодействие подразделения обеспечения производства в области создания биотехнических систем и технологий с другими службами организации</p> <p>Владеет методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий в организации</p>
Производственно-технологический	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	<p>Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов</p>
			<p>Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство</p> <p>Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии</p>
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	<p>Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ</p>
			<p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии</p> <p>Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ</p>

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

Язык реализации: русский.

**Цель:** усвоение студентами теоретических знаний в области принципов системной организации, дифференциации, интеграции функций организма.

**Задачи:**

- изучение особенностей строения и функционирования основных систем органов животных и человека;
- формирование представлений о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека и животных.

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-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия; УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; 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-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», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Безопасность и биоповреждаемость непродовольственных товаров (Safety and biodegradability of non-food products)», «Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биотехнические системы и технологии», «Моделирование молекулярно-генетических систем», «Проектирование биотехнических систем», формирующих компетенции: 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 профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-4 Способен планировать развитие производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий	ПК-4.1 Проводит комплекс мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов и использует методы генной инженерии	Знает современные тенденции, перспективы развития, методы генной инженерии по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
			Умеет организовывать и непосредственно осуществлять и внедрять разработку в производство
			Владеет комплексом мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов с использованием методов генной инженерии
		ПК-4.2 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ	Знает основные методы биоинженерии, используемые для разработки и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы получения биологически активных веществ, используя современные методы и подходы метаболической и генетической инженерии
			Владеет знаниями и методами в разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов получения биологически активных веществ

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