



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

СБОРНИК
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
Программа магистратуры
Агробиотехнология

Форма обучения: очная
Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения): 2 года
Год начала подготовки: 2023

Владивосток
2023

Содержание

1.	Управление научно-технологическими проектами	4
2.	Товароведение и экспертиза пищевых систем	8
3.	Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов	13
4.	Управление цифровой трансформацией (CDTO)	18
5.	Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качеств)	26
6.	Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)	31
7.	Instrumental high-tech methods for studying biological objects (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)	35
8.	Методология научных исследований	39
9.	Современные проблемы отраслевой биотехнологии	44
10.	Технологии хранения продукции биотехнологических производств	48
11.	Биотехнология глубокой переработки сельскохозяйственного сырья	53
12.	Органическое земледелие	57
13.	Эколого-экономические риски	61
14.	Биотехнология производства микробных препаратов	65
15.	Биосинтез кормовых добавок и премиксов	69
16.	Биоконверсия сельскохозяйственного сырья	73
17.	Гидропонные и аэропонные технологии	77
18.	Биотехнология производства ветеринарных препаратов	81
19.	Сельскохозяйственная фитовирусология	85
20.	Биотехнологические методы защиты	89

сельскохозяйственных растений			
21.	Биотехнология	генномодифицированного	93
сельскохозяйственного сырья			
22.	Биотехнология в селекции растений		99
23.	Системный анализ процессов и аппаратов биотехнологии		104
24.	Проектирование и организация производства		109
агrobiотехнологических предприятий			
25.	Учебная практика. Педагогическая практика		112
26.	Учебная практика. Научно-исследовательская работа		116
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			
27.	Производственная практика. Научно-исследовательская		124
работа			
28.	Производственная практика. Технологическая практика		128
29.	Производственная практика. Преддипломная практика		133
30.	Экобиополитика		138
31.	Физиология питания человека и животных		141

Аннотация дисциплины

Управление научно-технологическими проектами

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

		корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	планирования работы коллектива для достижения поставленной цели Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды 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 взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знает основные подходы в межкультурном взаимодействии с учётом разнообразия культур Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп Владеет навыками создания недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Товароведение и экспертиза пищевых систем

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

и безопасности действующей нормативной документации.

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Управление цифровой трансформацией (CDTO)

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Food safety and international quality systems

(Продовольственная безопасность и международные системы качества)

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

продовольственной проблемы;

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

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

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

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Modern food engineering (Современная пищевая инженерия)

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

Язык реализации: английский.

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

Задачи:

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

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

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

характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

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

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

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

Аннотация дисциплины

Instrumental high-tech methods for studying biological objects

(Инструментальные высокотехнологичные методы исследований биологических объектов)

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

Язык реализации: английский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Методология научных исследований

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

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Современные проблемы отраслевой биотехнологии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Является дисциплиной ОП части, формируемой участниками образовательных отношений, реализуется на 1 курсе, завершается зачетом.

Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических работ в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель изучения дисциплины: ознакомить магистрантов с общими вопросами и теоретическими основами развития агrobiотехнологии, производства инновационных продуктов питания, главными технологическими процессами производств, основанных на применении современных достижений науки и техники.

Задачи дисциплины:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Технологии хранения продукции биотехнологических производств

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Биотехнология глубокой переработки сельскохозяйственного сырья

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 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 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: овладение будущими специалистами основными принципами биотехнологии глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, необходимых для профессионального решения вопросов производства, анализа, транспортировки и хранения готовой продукции.

Задачи:

- изучение теоретических основ современных технических решений в области глубокой переработки вторичного сырья, а также предусматривающих выделение и очистку целевых ингредиентов;

- изучение современных и нетрадиционных способов и методов переработки вторичных ресурсов, являющихся неотъемлемой частью глубокой подготовки молодых специалистов в условиях санкционного давления и становления рыночной экономики, организации эффективной работы предприятий различных форм собственности.

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

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

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает как разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области глубокой переработки сельскохозяйственного сырья Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы

	и микроорганизмов, клеточных культур животных и растений		производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области глубокой переработки сельскохозяйственного сырья
			Владеет навыками разработки новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области глубокой переработки сельскохозяйственного сырья
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает как осуществлять модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением технологий глубокой переработки
			Умеет организовать модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением с применением технологий глубокой переработки
			Владеет навыком организации модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением с применением технологий глубокой переработки
	ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает как организовать работу отдела защиты растений с применением технологий глубокой переработки
			Умеет организовать работу отдела защиты растений с применением технологий глубокой переработки
			Владеет навыком организации работы отдела защиты растений с применением технологий глубокой переработки
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов	Знает как разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением технологий глубокой переработки

		сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	<p>Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением технологий глубокой переработки</p> <p>Владеет навыком разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением технологий глубокой переработки</p>
	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности
Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности			
Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности			
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает теоретические аспекты в области технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства
Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства			
Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства			

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология глубокой переработки сельскохозяйственного сырья» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция, круглый стол.

Аннотация дисциплины

Органическое земледелие

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы / 108 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.01 Профессиональный модуль "Агробиотехнологии" и относится к обязательным дисциплинам направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование теоретических знаний, практических навыков по основам, методам и способам совершенствования существующих форм системы земледелия на основе широкого применения биологических приёмов и средств для воспроизводства плодородия почв, а также внедрения дифференцированных систем обработки почвы с учётом биологических требований культур и свойств почвы.

Задачами дисциплины являются изучение:

- концепции органического земледелия;
- управления органическим веществом почвы при органической системе земледелия;
- роли севооборота в органическом земледелии;
- системы обработки почвы в севооборотах органического земледелия;
- переходного периода к органическому земледелию;
- особенностей органического земледелия; - защиты растений в органическом земледелии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в

профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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

		и кормовых добавок	и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий		ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
		ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур

	<p>ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
	<p>ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства</p>

Аннотация дисциплины

Эколого-экономические риски

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.01 Профессиональный модуль "Агробiotехнологии" и относится к обязательным дисциплинам направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление студентов с теоретическими основами выявления и управления предупреждением и ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и аварий.

Задачами дисциплины являются изучение:

- ознакомление студентов с основными подходами к выявлению источников риска и последствий чрезвычайных ситуаций и аварий природного и техногенного характера;

- ознакомление студентов с основными подходами к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и аварий;

- ознакомление с основами и методикой расчета экономической оценки риска и последствий чрезвычайных ситуаций и аварий природного и техногенного характера.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по

разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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

			производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1	Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2	Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
	ПК-5	Разрабатывает технологии переработки отходов	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с
			Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов

	<p>агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>использованием биотехнологий</p>	<p>пищевой промышленности Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства</p>

Аннотация дисциплины

Биотехнология производства микробных препаратов

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

Язык реализации: русский.

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

Цель:

Целью изучения дисциплины является формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области промышленной микробиологии и биотехнологии по организации и внедрению технологий в направлении пищевой промышленности и сельского хозяйства. Формирование необходимой базы знаний для проведения анализа, выявления и решения вопросов, связанных со спецификой развития агробиотехнологии.

Задачи:

Для успешного изучения дисциплины «Биотехнология производства микробных препаратов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений (ПК-3.1); осуществлять модернизацию биотехнологического производства

ветеринарных препаратов и кормовых добавок (ПК-3.2); осуществлять организацию работы отдела защиты растений (ПК-4.1); разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов (ПК-4.2); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий (ПК-5.1); разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий (ПК-5.2).

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

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает: основы промышленной микробиологии, направления использования некоторых групп микроорганизмов с целью получения биологически активных веществ
			Умеет: разрабатывать новые биотехнологические процессы производства биопрепаратов и внедрять их в производственные сферы агrobiотехнологии
			Владеет: системой профессиональной эксплуатации современного оборудования и научных приборов в соответствии с

			направлением подготовки
		ПК-3.2. Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает: основные проблемы агrobiотехнологии России и пути их решения
	Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		
	Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии		
	ПК-4. Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1. Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает: основные проблемы агропромышленного комплекса в условиях современной России и пути их решения
			Умеет: самостоятельно использовать методики исследования научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
			Владеет: знаниями в области современных проблем науки, техники и технологии
		ПК-4.2. Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает: требования и стандарты фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
			Умеет: разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
			Владеет: навыками проектирования обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов

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

Аннотация дисциплины

Биосинтез кормовых добавок и премиксов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе, 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 27 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать профессиональные компетенции и навыки практической деятельности выпускника в области производства кормовых добавок и премиксов.

Задачи:

- формирование знаний химического состава, классификации кормовых добавок;
- формирование знаний химического состава, классификации премиксов;
- формирование знаний в области биосинтеза кормовых добавок и премиксов и их значение для агропромышленного сектора.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области, полученные в результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», «Концептуальные принципы наукоемких биоэкономических процессов».

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

	<p>ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами</p>
		<p>ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов</p>	<p>Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур</p>
	<p>ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>

			Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биосинтез кормовых добавок и премиксов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод «мозгового штурма», разминка.

Аннотация дисциплины

Биоконверсия сельскохозяйственного сырья

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи дисциплины:

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

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Гидропонные и аэропонные технологии

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков выращивания культур в защищенном грунте с использованием современных технологий.

Задачами дисциплины являются:

- изучить современные подходы к выращиванию овощных культур защищенного грунта, технологии выращивания рассады, овощей, цветочных культур, земляники, саженцев декоративных культур и винограда на гидропонике;

- ознакомить студентов с методикой и техникой подготовки семян, посевом, пикировкой, составлением почвенных смесей, подготовкой субстратов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в

результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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

		Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать

	использованием биотехнологий		технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Аннотация дисциплины

Биотехнология производства ветеринарных препаратов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий производства антибиотиков, иммунобиологических ветеринарных препаратов, принципах организации их производства, а также об основных критериях качества иммунобиопрепаратов и методах контроля качества.

Задачами дисциплины являются:

- формирование навыков и умений решения производственных задач по составлению регламентов производства и контролю качества ветеринарных препаратов;
- формирование навыков и умений учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и качество конечного продукта, обеспечивать условия асептического проведения технологического процесса;
- приобретение навыков отбора наиболее эффективных и рациональных ветеринарных препаратов на основе достижений мировой биотехнологической практики.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные

знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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 компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственной	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений

		<p>ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p> <p>Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p> <p>Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий		<p>ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений</p> <p>Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение</p> <p>Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами</p>
		<p>ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов</p>	<p>Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов</p> <p>Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов</p> <p>Владеет методами оценки и анализа</p>

			фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышлен ного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья	
	ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства	

Аннотация дисциплины

Сельскохозяйственная фитовирусология

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний о вирусных заболеваниях сельскохозяйственных культур, симптомах их проявления, а также методах борьбы и системах интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса фитопатогенов.

Задачами дисциплины является:

- изучение биологических особенностей возбудителей вирусных заболеваний растений;
- формирование навыков определения вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур;
- формирование навыков разработки приемов защиты сельскохозяйственных культур от вирусных заболеваний.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в

результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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

		Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать

	использованием биотехнологий		технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Аннотация дисциплины

Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы / 144 академических часов. Дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3) и относится к дисциплинам по выбору направления подготовки магистерской программы 19.04.01 Биотехнология, изучается на 1 курсе, 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 54 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование формирования знаний о вирусных заболеваниях сельскохозяйственных культур, симптомах их проявления, а также методах борьбы и системах интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса фитопатогенов.

Задачами дисциплины является:

- изучение биологических особенностей возбудителей вирусных заболеваний растений;
- формирование навыков определения вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур;
- формирование навыков разработки приемов защиты сельскохозяйственных культур от вирусных заболеваний.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 – Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области; ОПК-5 - Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, полученные в

результате изучения дисциплин «Skills in biotechnology and bioeconomics (Профессиональные навыки в области биотехнологии и биоэкономики)», Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества).

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

		Владеет методами модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Проводит технологические испытания новых форм и видов биопрепаратов	Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности Умеет разрабатывать

	использованием биотехнологий		технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства

Аннотация дисциплины

Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Целью учебной дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья» является приобретение теоретических и практических знаний о методах создании генномодифицированного сырья и биотехнологических подходах при его переработке.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными направлениями генной модификации сельскохозяйственных культур, микроорганизмов и животных, являющихся сырьем для пищевой биотехнологии;
- рассмотрение принципов и методов создания генномодифицированного сырья для производства продуктов питания;
- знание особенностей биотехнологии продуктов питания из генномодифицированного сырья;
- рассмотрение особенностей законодательства различных стран в области производства и использования генномодифицированного сырья;
- умение работать с законодательной и нормативно-технической документацией, международными и российскими базами данных в сфере обращения генномодифицированного сырья продуктов питания.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3 – Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных

биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, ПК-4 – Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий, ПК-5 – Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий, полученные в результате изучения дисциплин Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений, Современные проблемы отраслевой биотехнологии. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Биотехнология производства микробных препаратов, формирующих компетенции ПК-3 – Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, ПК-4 – Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий, ПК-5 – Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий.

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

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

Производственно-технологический	ПК-3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает принципы отбора и создания суперпродуцентов целевых продуктов с целью получения сырья для выработки биопрепаратов и биоудобрений. Умеет анализировать и оценивать биопотенциал биообъектов с целью их использования для генноинженерных работ. Владеет навыками разработки и модификации технологий создания суперпродуцентов для выработки биопрепаратов и биоудобрений.
		ПК-3.2. Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок из генномодифицированного сырья. Умеет подбирать наиболее эффективные варианты модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок из генномодифицированного сырья. Владеет навыками проведения модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок из генномодифицированного сырья.
Производственно-технологический	ПК-4. Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1. Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает фитосанитарное состояние подведомственных сельскохозяйственных полей и способы его отслеживания. Умеет планировать и организовывать работу отдела сельхозпредприятия по защите растений, в том числе с использованием биопрепаратов, полученных

			<p>из генномодифицированных организмов.</p> <p>Владеет навыками организации работы с учетом своевременного проведения необходимых мероприятий и использования биопрепаратов по защите сельскохозяйственных растений для поддержания необходимого уровня фитосанитарного состояния посевов.</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов</p>	<p>Знает биологию вредителей и патогенов вирусного, бактериального и грибного происхождения, а также принципы проведения контроля за фитосанитарным состоянием посевов сельскохозяйственных культур.</p> <p>Умеет обрабатывать и анализировать результаты обследований фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать состояние фитосанитарной ситуации в течение всего вегетационного периода.</p> <p>Владеет навыками составления отчетных материалов по результатам обследований фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур.</p>
	<p>ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает современные технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием генномодифицированных организмов, нормативно-техническую документацию в сфере обращения генномодифицированных организмов, необходимую для разработки технологий</p>

			<p>глубокой переработки отходов.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные решения при разработке технологий получения дополнительной продукции из отходов пищевой промышленности с использованием генномодифицированных организмов.</p> <p>Владеет навыками разработки и модернизации технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности для получения продукции с высокой добавочной стоимостью при использовании генномодифицированных организмов.</p>
		<p>ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает современные технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием генномодифицированных организмов, нормативно-техническую документацию в сфере обращения генномодифицированных организмов, необходимую для разработки технологий глубокой переработки отходов.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные решения при разработке технологий получения дополнительной продукции из отходов сельского хозяйства с использованием генномодифицированных организмов.</p> <p>Владеет навыками разработки и модернизации технологий глубокой переработки отходов сельского хозяйства для получения продукции с высокой добавочной</p>

			стоимостью при использовании генномодифицированных организмов.
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, семинар-пресс-конференция, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

Биотехнология в селекции растений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, практических занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Целью учебной дисциплины «Биотехнология в селекции растений» является приобретение теоретических и практических знаний о биотехнологических способах в селекции растений.

Задачи дисциплины:

- знакомство с традиционными направлениями селекции сельскохозяйственных культур;
- формирование теоретических и практических знаний о современных клеточных технологиях в селекции растений;
- рассмотрение факторов, обуславливающих генетическую и соматическую изменчивость растительных клеток в условиях *in vitro*;
- формирование теоретических и практических знаний о технологиях рекомбинантных ДНК в селекции растений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3 – Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, ПК-4 – Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий, ПК-5 – Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий, полученные в результате

изучения дисциплин Биотехнологические методы защиты сельскохозяйственных растений, Современные проблемы отраслевой биотехнологии. Обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья, формирующих компетенции ПК-3 – Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, ПК-4 – Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий, ПК-5 – Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1. Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает механизмы воздействия разных групп биопрепаратов и биоудобрений на метаболические процессы растений. Умеет анализировать и оценивать биопотенциал биообъектов с целью их использования в селекционной работе. Владеет навыками оценки влияния биопрепаратов и биоудобрений на продуктивный потенциал новых сортов растений при ведении селекционной работы.

		<p>ПК-3.2. Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает актуальную научно-техническую информацию, передовой производственный опыт в сфере производства кормовых добавок из новых высокопродуктивных сортов кормовых культур.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные варианты модернизации биотехнологического производства кормовых добавок из новых высокопродуктивных сортов кормовых культур.</p> <p>Владеет навыками проведения модернизации биотехнологического производства кормовых добавок из новых высокопродуктивных сортов кормовых культур.</p>
Производственно-технологический	ПК-4. Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	<p>ПК-4.1. Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает фитосанитарное состояние подведомственных сельскохозяйственных полей и способы регулирования, в том числе биотехнологическими приемами в селекционной работе.</p> <p>Умеет планировать и организовывать селекционную работу, в том числе в направлении повышения устойчивости сортов сельскохозяйственных культур к вредителям и болезням.</p> <p>Владеет приемами использования биотехнологических методов при проведении селекционных работ по получению новых сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям.</p>
		<p>ПК-4.2. Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственн</p>	<p>Знает биологию вредителей и патогенов вирусного, бактериального и грибного происхождения, представляющих угрозу для определенных культур, а</p>

		<p>ых культур и прогнозов развития вредных объектов</p>	<p>также принципы проведения контроля за фитосанитарным состоянием посевов.</p> <p>Умеет обрабатывать и анализировать результаты обследований фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать состояние фитосанитарной ситуации в течение всего вегетационного периода.</p> <p>Владеет навыками составления отчетных материалов по результатам обследований фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур.</p>
	<p>ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает современные технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности нормативно-техническую документацию, необходимую для разработки технологий глубокой переработки отходов.</p> <p>Умеет подбирать наиболее эффективные решения при разработке технологий получения дополнительной продукции из отходов пищевой промышленности.</p> <p>Владеет навыками разработки и модернизации технологий глубокой переработки отходов пищевой промышленности для получения продукции с высокой добавочной стоимостью.</p>
		<p>ПК-5.2. Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием</p>	<p>Знает современные технологии глубокой переработки отходов растениеводства, нормативно-техническую документацию, необходимую для разработки технологий глубокой переработки отходов.</p>

		биотехнологий	<p>Умеет подбирать наиболее эффективные решения при разработке технологий получения дополнительной продукции из отходов растениеводства.</p> <p>Владеет навыками разработки и модернизации технологий глубокой переработки отходов растениеводства для получения продукции с высокой добавочной стоимостью.</p>
--	--	---------------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биотехнология в селекции растений» применяются следующие методы активного обучения: лекция-беседа, семинар-пресс-конференция, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

Системный анализ процессов и аппаратов биотехнологии

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

Язык реализации: русский.

Цель: овладение студентами знаниями научных и практических основ протекания технологических процессов биотехнологии, и применения современных аппаратов в отдельных технологических процессах биотехнологии.

Задачи:

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

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 – Разрабатывает новые биотехнологии и новую биотехнологическую продукцию; ПК-3.2 – Управляет испытаниями и внедрением новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции; ПК-4.1 – Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции; ПК-4.2 – Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов; ПК-

5.1 – Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; ПК-5.2 – Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

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

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

			производств ветеринарных препаратов и кормовых добавок с помощь процессов и аппаратов
	ПК-4. Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-4.1 Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукцией	Знает правила и методы по оптимизации биотехнологических процессов с помощь процессов и аппаратов
			Умеет организовывать работу по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции с помощь процессов и аппаратов
			Владеет современными методами и средствами оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции с помощь процессов и аппаратов
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает правила и методы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с помощь процессов и аппаратов
			Умеет организовывать работу по разработке обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с помощь процессов и аппаратов
			Владеет современными методами и средствами разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с помощь

			процессов и аппаратов
	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Владеет современными методами разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов
			Владеет современными методами разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий с помощью процессов и аппаратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системный анализ процессов и аппаратов биотехнологии» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: лекция-пресс-конференция, семинар-пресс-

конференция.

Аннотация дисциплины

Проектирование и организация производства агробιοтехнологических предприятий

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

Язык реализации: русский.

Цель: подготовка студентов к производственной, проектной деятельности, связанной с изучением организации высокотехнологичного производства, организации проектирования, проектной документации, правил подбора и расчета технологического оборудования, компоновки цехов, необходимых для профессионального решения вопросов производства и иметь представление: об основах процесса проектирования предприятий отрасли.

Задачи:

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

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок, ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений, ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

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

Наименование категории (группы) компетенций / Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает биотехнологические процессы, происходящие при производстве биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Умеет организовывать производство биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию	Владеет методами по разработке новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
			Знает процессы, происходящие в биотехнологических производствах ветеринарных

	растений	биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	<p>препаратов и кормовых добавок</p> <p>Умеет модернизировать биотехнологические производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p> <p>Владеет современными методами модернизации биотехнологических производств ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>
Производственно-технологический	ПК-4. Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений	Знает правила и методы работы отдела защиты растений
			Умеет организовывать работу отдела защиты растений
			Владеет современными методами и средствами организации работы отдела защиты растений
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает основы фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
			Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
			Владеет навыками разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов
Производственно-технологический	ПК-5. Разрабатывает технологии переработки отходов	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки	Знает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий
			Умеет разрабатывать технологии

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

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

Аннотация программы практики

Учебная практика. Педагогическая практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: педагогическая.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

База проведения практики: на базе ДВФУ.

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Инновационная деятельность	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
		ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных	ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
		ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и

	технологий	публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности
--	------------	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Способен к анализу показателей технологического процесса и разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знает показатели технологического процесса в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	Умеет проводить анализ показателей технологического процесса и разрабатывать инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	Владеет навыками проведения анализа показателей технологического процесса и разработки инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-6.2 Способен к планированию и проведению мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	Знает правила техники безопасности на производстве, основы проведения мероприятий по мониторингу и защите окружающей среды
	Умеет составлять план проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
	Владеет навыками планирования и проведения мероприятий по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды
ОПК-7.1 Способен анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня	Знает основы анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
	Умеет анализировать и обрабатывать результаты научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
	Владеет навыками проведения анализа и обработки результатов научной деятельности с целью представления на мероприятиях научной направленности различного уровня
ОПК-7.2 Способен представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде	Знает возможности информационных технологий и требования по защите интеллектуальной собственности

научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	Умеет представлять результаты выполненной работы на иностранном языке в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной
	Владеет навыками разработки научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-2.1 Анализирует внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Знает внутренние и внешние (средовые) условия развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
	Умеет проводить анализ внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
	Владеет методами оценки внутренних и внешних (средовые) условий развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
ПК-2.2 Разрабатывает предложения по развитию дополнительного образования (направлению дополнительного образования) в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Знает основные тенденции развития дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
	Умеет разрабатывать предложения по развитию дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность
	Владеет методами разработки предложений по развитию дополнительного образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

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

Аннотация программы практики

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

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

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

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

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

3. Перечень формируемых компетенций по практике

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

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

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

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

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

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

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

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

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

5. Форма отчетности по практике: отчет.

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

Аннотация программы практики

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

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

3. Перечень формируемых компетенций по практике

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

			Владеет навыками управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом Умеет составлять тематический план проведения научно-исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами

			модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений		Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов		Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий		Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности

			<p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства</p> <p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства</p>

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

5. Форма отчетности по практике: отчет.

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

Аннотация программы практики

Производственная практика. Технологическая практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: технологическая.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

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

3. Перечень формируемых компетенций по практике

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

			Владеет навыками управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом Умеет составлять тематический план проведения научно-исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами

			модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений		Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов		Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий		Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности

			<p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства</p> <p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства</p>

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

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

Аннотация программы практики

Производственная практика. Преддипломная практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

Тип практики: преддипломная.

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

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

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

3. Перечень формируемых компетенций по практике

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

			Владеет навыками управления научными исследованиями
		ПК-1.3 Организует выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	Знает подходы к организации научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом Умеет составлять тематический план проведения научно-исследовательских работ Владеет методологией проведения научных исследований
производственно-технологический	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биодобавок для растений	Знает базовые принципы биотехнологического производства биопрепаратов и биодобавок для растений Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биодобавок для растений Владеет методами модификации биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биодобавок для растений
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	Знает базовые принципы организации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Умеет проводить модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок Владеет методами

			модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок
ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных культур с использованием биотехнологий	ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений		Знает правила проведения фитосанитарного мониторинга вредных объектов, а также нормативные документы по вопросам защиты растений Умеет проводить учет численности вредных и полезных организмов и прогнозировать их распространение Владеет технологией обработки сельскохозяйственных культур пестицидами и биопрепаратами
	ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов		Знает основные этапы разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов Умеет проводить оценку фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие вредных объектов Владеет методами оценки и анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий		Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов пищевой промышленности

			<p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов пищевой промышленности сельскохозяйственного сырья</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p>	<p>Знает основные биотехнологические подходы для осуществления глубокой переработки отходов сельского хозяйства</p> <p>Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологических подходов</p> <p>Владеет методами биоконверсии отходов сельского хозяйства</p>

4. Место практики в структуре образовательной программы:

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

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

Аннотация дисциплины

Экобиополитика

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

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

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

Аннотация дисциплины

Физиология питания человека и животных

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

Язык реализации: русский.

Цели и задачи освоения дисциплины:

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

Задачи:

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

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

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