ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота ПОжно-Уральского государственного университета СВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Поторозо И. Ю. Пользователь: potorskoii

И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.01 Индустриальная биобезопасность для устойчивых экосистем

для направления 19.04.01 Биотехнология **уровень** Магистратура

магистерская программа Индустриальная и экологическая биотехнология **форма обучения** очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Разработчик программы, к.техн.н., доцент



Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе межтронного документооборога Южно-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Руськива А. Подмонатель, тембилаа Дата подписания: 25 05 2025

И. Ю. Потороко

А. А. Руськина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Индустриальная биобезопасность для устойчивых экосистем» является: - формирование у магистров представление об экологии человека как комплексной междисциплинарной науке направленной на здоровьесбережение населения в условиях рисков нарушения биобезопасности промышленного производства. Задачи дисциплины направлены на: формирование представления о закономерностях экологического взаимодействия человека и окружающей среды;; теоретико-методологические основы оптимизации управления средой обитания современного человека; представление о стратегическом и комплексном подходе к анализу и управлению с учетом соответствующих рисков для жизни и здоровья людей в условиях формирования рисков для окружающей среды.

Краткое содержание дисциплины

Индустриальная биобезопасность для устойчивых экосистем, изучает основные методы биотехнологии в целом, а также применение биотехнологии в различных отраслях промышленности. Практическое значение достижений современной биотехнологии и тенденции ее дальнейшего развития. Закономерности взаимодействия человека с окружающим миром (экология человека). Анализ взаимосвязи между уровнем загрязнения окружающей среды и здоровьем населения. Биологическое загрязнение и пути решения проблемы. Взаимосвязь промышленной безопасности с экологией человека. Анализ уровня развития экологическое движение по защите окружающей среды в России и других странах мира. Правовая основа биобезопасности. Национальные и международные организации в области биобезопасности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: Основные принципы обеспечения устойчивых экосистем, основы построения биотехнологического производства на основе системного подхода. Методы критического анализа и оценки современных проблемных ситуаций при решении задач в профессиональной сфере. Умеет: Проводить критический анализ проблемных ситуаций в профессиональной сфере. Проводить анализ производственного процесса на основе системного подхода. Осуществлять поиск критических контрольных точек для обеспечения безопасности и устойчивости экосистем Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных производственных задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Методами
	корректировки параметров технологического

	процесса производства.
ПК-5 Способен моделировать развитие биотехнологических процессов в природе	Знает: Основные понятия в области биобезопасности и устойчивости экосистем. Теоретические основы и общие принципы обеспечения биобезопасности . В Умеет: Обрабатывать и проводить анализ данных мониторинговых наблюдений для оценки уровня биобезопасности и устойчивости экосистем Имеет практический опыт: Применения методов анализа мониторинговых данных в решении профессиональных задач в сфере биобезопасности и устойчивости экосистем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Молекулярное моделирование биотехнологических процессов, Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности, Методология научного исследования в биотехнологии, Научные подходы создания функциональных биоматериалов, Промышленная биобезопасность и экология человека	Моделирование микро- и наноструктурированных материалов, Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Дисциплина Промышленная биобезопасность и экология человека	Знает: Действующее законодательство Российской Федерации в области в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения, Основные принципы обеспечения промышленной биобезопасности во взаимосвязи с экологией человека. Современные методы и подходы к обеспечению промышленной биобезопасности. Стратегии действий при решении задач в сфере промышленной биобезопасности Умеет: Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды, Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач

биоматериалов исследованни в области разраоотки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	внедрять экологич экологич анализа п поставле эффекти професси корректи пропесса корректи пропесса корректи пропесса корректи продессе коррем пропесса нарушен биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ прориски, праврианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ру корректи эффектии Использа организа собствен Знает: Придагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сиспоры и процессо практиче сиспоры и процессо практиче сиспоры и происсс практиче сенсоры и происсс практиче сенсоры и происсс практиче сенсоры обработк	
экологические бизопасные промышленные и экологические бизопасные промышленные и экологические бизотехнологии, Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Знает: Методы научных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций парушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению устепа функциональных биоматериалов на основе системного подходы, оценивать потенциальные риски, проводить анализ авлагериативных варыантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план иеследований в области разработки функциональных биоматериалов и всети деятельность по выбранному направлению Имест практический опыт. Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решений использования методических и организационных приемов в реализации соственных исследований Знаст: Принцип работы современных диагностических и организационных приемов в реализации соственных исследований Знаст: Принцип работы современных диагностических полученых для монтрограм для обработки полученых для монтрограм для обработки полученых для монтрогических и прективых ананых Умеет: Выбирать и специализированных программ для обработки полученых для монтрогических и местарамных для монтрогических и пректический опыт: Применять длагностических средств, используемых для монтрогических иместарамного ужеперить и обработки полученных длянных иместарованных програм для обработки полученных дляных иместарамных програм для обработки полученных длянностических средств практический опыт: Применять длагностических средств прак	экологич акалогич анализа г поставле эффекти професси корректи професси корректи професси корректи процесса Знает: М и порядо сфере пр биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижег Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получень оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	-
экологические биотехнологии, Критического анализа проблемых ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Знает: Методы научных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системые подходы критического анализа проблемых ситуаций нарушения функциональных биоматериалов. Системые подходы критического анализа проблемых ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умест: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подходы основанный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и всети деятельность, по выбращному направлению имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современых достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов куритического анализа проблемым ситуаций, поиска решения поставлениях задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатыватьх задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатыватьх задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатыватьх задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученых для мониториига окружающей среды и сельского хозяйства, биологических полученых для мониторига окружающей среды и сельского хозяйства, биологических сенсоров и специализированных при диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученых для моторам на стракти в сельского хозяйства, биологических сельского хозяйства, биологических сельского хозяйства, биологических се	экологичанализа г поставле эффектии професси корректи процесса Знает: М и порядо сфере пр биоматер критичес нарушенн биоматер критичес нарушенн биоматер устранен анализ пр функцион системне риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектии Использо организа собствен Знает: Пр диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности	± • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
анализа проблемым ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Знает: Методы научных исследований, структуру и порядко организации научных разработок в сфере производства функциональных обложитериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарупнения функциональных свойств биоматериалов и стратстии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов и стратстии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов и сетом ситуаций нарупнения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный плав исследований в облаети разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имест практический опыт: Примсистия теоретических знаний в облаети разработки достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратенны создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемых ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных присмов в реализации собственных исследований значно-тических и организационных присмов в реализации собственных исследований значно-тических получеских организационных приговам распользации собственных исследований програм для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и специализированных програм для обработки полученных данных имеетальных средств, используемых для мониторинга окружавощей среды и сетьского хозяйства, биологических проктемых илеть и других видов дмагностики Имеет практический полутенных данных ументальных средств, обработки полученных данных загностики имеет практический полутенных данных ументальных средств, обработки полученных данных имеет практические спесоры других видов	анализа и поставле эффектии професси корректи процесса Знает: Ми и порядо сфере пр биоматер критичес нарушени биоматер устранен анализ пр функцион системные риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельний меет пр теоретиче достижен Разрабати Критичес поиска ри корректи эффектии Использа организа собствен Знает: Пр диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности достижен организа собствен опредессопрактиче сепсоры обработк	
поставленных паучно-гохинческих задач, оцепки эффективности разрабатываемых региений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Зпаст: Методы научных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производств функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций парушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промыщленного производства функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промыщленного производства функциональных биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ апьтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно функциональных биоматериалов в мести деятельность по выбранному направлению имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатываеть и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решений подтавленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических сенсоров и специализированных програми для обработки полученных данных Умест: Выбирать и опециаль данных Умест: Выбирать и опециаль методы инструментальных средств, использованиям трограми для обработки полученных данных данных используемых для мониторинга окружающей среды и сельского охвяйствальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского охзяйства, биологических сенсоров и специа и потученных данных и опрактический опыт: Применять данагностические сенсоры для контроля зобобогомасности, обработки полученных данных данностические сенсоры для контроля зобоводаемости, обработки полученных данных данностические сенсоры для стемения в сетс	поставле эффектии професси корректи пропесса Знает: М и порядо сфере пр биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска рок корректи Использо организа собствен Знает: Пр диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Полученноценовы обработк	• •
рифективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Знаст: Мстоды паучных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных сообств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить ванлиз автьернативальные риски, проводить ванлиз автьернативальные риски, проводить ванлиз автьернативальные риски, проводить намиз далеч Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований польт: Применения исследовативальных достижения ображеных системникальных биоматериалов. Критического авапиза проблемных сигуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и опенки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационых приемов в реализации собственных исследований Знаст: Принцип работы современных диагностических спесоров и специализированных грограмм для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы исструмающей среды и сельского хозабства, биологических пропессов и других видов диагностических спесоров и опенцы на контроля зобезопасности, обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы исструмающей среды и сельского хозабства, биологических пропессов и других видов диагностические спесоры для контроля зобезова опесора и преды и сельцимента в наст. Применть диагно	эффектия професси корректи процесса занает: Ми и порядо сфере пробиоматер критичес нарушенно биоматер устранен анализ профункцион системие риски, праврианто формиро исследов функциондеятельний меет при теоретич достижет Разрабати создания Критичес поиска рекорректи эффектия использо организа собствен Занает: При диагност специали полученно оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства Знаст: Методы научных исследований, структуру и порядок организации паучных дозработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушений функциональных сюбств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умест: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных сюбств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умест: Прокодить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потепциальные риски, проводить анализ альтернативных вариаттов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области современных исследований в области современных дожими и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения и поставленных задач методами корректировки параметров и оценки оффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знаст: Принцип работы современных диагностических сепсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умест Выбирать и опсенивать методы инструментальных средств, используемых для мониториита окружающей среды и сельского хозяйства, биологических пронессов и других видов диагностических пронессов и других видов диагностических обработки полученных данных Хмест Выбирать и опсенивать методы инструментальных средств, используемых для мониториита окружающей специализированных данных Хмест Выбирать и опсенивать методы инструментальных средств, используемых для мониториита окружающей обработки полученых данных Хмест Выбирать и опсенивать методы инструментальных средств, используемых данных Хмест Выбирать и опсенивать методы и получених данных Хмест Выбирать и опсенивать методы получения данных хмест Вы	професси корректи процесса Знает: М и порядо сфере пр биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабатт создания Критичес поиска ри корректи эффектин Использс организа собствен Знает: Пр диагностические тест-системы для контроля экобезопасности	
корректировки параметров технологического процесса производства за тактот процесса производства за тактот проядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потещиальные риски, проводить анализ аньтернативных вариантов решения задач. Самостоэтельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятсльность по выбранному направлению Имеет практический опат. Применения деятельность по выбранному направлению имеет практический и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований значим методических программ для обработки полученных дана методами корректировски сенсоров и специальных приемов в реализации собственных исследований значностических программенения в сельского хозяйства, биологических прогрессов и других видов диагностических процессов и других видов диагностических полученных данных умеет Выбирать и оценки от других видов диагностических процессов и других видов диагностических полученных данных умеет Выбирать и оценки обработки полученых данных умеет Выбирать и оценки обработки полученых данных за межеть на сельского хозяйства, бистоты на сельского хозяйст	корректи процесса Знает: Ми и порядо сфере пр биоматер критичес нарушенн биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ри корректи Укритичес поиска ри корректи Укритичес поиска ри корректи Укритичес поиска ри корректи Укритичес поиска ри корректи Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
процесса производства Знаст: Методы паучных исследований, структуру и порядок организации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устраненно Умест: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных обмоматериалов на основе системного полхода, оценивать потепциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать паучно-обаснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имест практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации соственных исследований Знаст: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностичи Имеет практический опыт: Применять диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических подеменных для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических подеменных для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических подеменных для монторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических подеменных длянных Умеет: Выбирать и оценкамующей среды и сельского хозяйства, биологических подеменных длянных умеет: Выбирать и оценкамующей сельского хозяйства, биологических сенсоров и стециализированных программ для обработки полученных дляньх умеет: Выбирать и оце	процесса Знает: М и порядо сфере пр биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабатт создания Критичес поиска ре корректи эффектия Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получен оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
Влает: Методы научных исследований, структуру и порядок оргапизации научных разработок в сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет. Проводить критический анализ проводить анализ альтернативных вирикциональных биоматериалов из стратегии действий по их устранению Умеет. Проводить критический анализ проводить анализ альтернативных анализ проводить анализ альтернативных вирикциональных биоматериалов из основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теорстических знаший в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решений люска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических и полученых данных Умеет. Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других вядов диагностиче и сельского хозяйства, биологических процессов и других вядов диагностические сепсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных заненых заненых заненых заненых заненых заненых учестве подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в структурные элементы научного эксперимента в	Знает: Ми порядо сфере пробиоматер критичее нарушенной биоматер устранен анализ прориски, праврианто формиро исследов функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов кормиро исследов ункциондеятельний использовать создания Критичес поиска рекорректи эффектин Использов организа собствен Знает: Прадиагност специали полученноцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
и порядок организации научных разработок в ефере производства функциональных биоматериалов. Истемпые подходы критического анализа проблемных ситуаций парушения функциональных свойств биоматериалов и труктический анализа проблемных ситуаций парушения функциональных свойств биоматерналов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов и востое системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостательно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки парамстров и оцепки эффективности разрабатываемых ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки парамстров и оцепки эффективности разрабатываемых убетываемых ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректированых протамм для обработки полученных протамм для обработки полученных дашных запизы. Четодологических происссов и других видов диагностические спесор для контроля экобезопасности, обработки полученных дашных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	и порядо сфере пр биоматер критичее нарушенн биоматер устранен анализ пр функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функциондеятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использу организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	•
сфере производства функциональных биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подходы, оденивать потепциальные риски, проводить анализ альтернативных вариаптов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных Умеет. Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, непользуемых для мониторинга обружкающей среды и сельского хозяйства, биологических происссов и других видов диагностических происссов и других видов диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных данных заненых данных данностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученых данных данностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученых данных данностические сенсоры для контрол	сфере пр биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабатт создания Критичес поиска ру корректи эффектия Использо организа собствен Янает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
биоматериалов. Системные подходы критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных совтетв биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подходы, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтерративных вариаптов решения задач. Самостоятельно формировать паучно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и сценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических процессов и других видов диагностических сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы паучного эксперимента в	биоматер критичес нарушен биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функцион деятельн Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска рукорректи эффектии Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
критического анализа проблемных ситуаций нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подходы, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки ффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований знает: Принцип работы современных днагностических и спринцип работы современных днагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диапностичи Имеет практический опыт: Примениять диагностических сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в структурные элементы научного эксперимента в	Критичес нарушени биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функцион деятельн. Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагностические тест-системы для контроля экобезопасности Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности критические тест-системы для контроля обработк	
нарушения функциональных свойств биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного поризводства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и отитимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки парамстров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических процессов и других видов диагностических сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	нарушени биоматер устранен анализ пр функцион системно риски, пр варианто формиро исследов функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функцион деятельны Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены обработк использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
биоматериалов и стратегии действий по их устранению Умеет: Проводить критический анализ промыпиленного произодства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потепциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диатностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и опенквать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностических сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	биоматер устранен анализ пр функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных бимеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ра корректи эффектин Использс организа собствен Знает: Пр диагност специали полученноцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
устранению Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученых данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функциондеятельны Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ра корректи эффектин Использс организа собствен Знает: Пт диагност специали полученноценивати использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
анализ промышленного производства функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имсет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических синсировами для обработки полученых данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностические практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занных занеты методы и структурные эвементы научного эксперимента в структурные эвементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функциональных Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска рекорректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
функциональных биоматериалов на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и опенивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных знает: Методологические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных знает: Методологические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных данных знает: Методологические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных знает: Методологические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных знает: Методологические сенсоры, методы и структурные эксменты научного эксперимента в	функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функциональных Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
подходы создания функциональных биоматериалов области разработки функциональных биоматериалов области разработки функциональных биоматериалов области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имест практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратсгию создания функциональных биоматериалов. Критического апализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умест: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных знаних данных знаних данных обработки полученных данных рассесов и других видов диагностики Имеет практический полученных данных данных знает: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных формиро исследов функциональных использования критичес поиска ра корректи эффектин Использов организа собствен Знает: Пр диагност специали получень оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	1
риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных данных занных занных занных занных занных диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занных занных занных занных занных занет. Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных бирчкциональных истемен разрабать создания Критичес поиска разрабать создания Критичес поиска разрабаты собствен использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	-
вариантов решения задач. Самостоятельно формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занных занает. Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занает. Внетодологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов Научные подходы создания функциональных биоматериалов функциональных имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали полученн оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	*
формировать научно-обоснованный план исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занных занных занных занных занных занных занеть диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занных занных занных занных занных занеть диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занеть диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных занеть истодков, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Научные подходы создания функциональных биоматериалов формиро исследов функциональных Имеет при теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа: собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	•
исследований в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных трограмм для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Занать. Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	биоматериалов биоматериалов мункциональных исследов функциональных исследов функциональных исследов функциональных исследов функциональных имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска рекорректи эффектив Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	±
биоматериалов исследовании в области разработки функциональных биоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	биоматериалов функцион деятельный меет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
функциональных оиоматериалов и вести деятельность по выбранному направлению Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученых данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	функцион деятельный меет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа: собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
Имеет практический опыт: Применения теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Имеет пр теоретич достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали полученн оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
теоретических знаний в области современных достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	теоретич- достижен Разрабать создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены экобезопасности получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
достижений науки и передовой технологии. Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	достижен Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа: собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
Разрабатывать и оптимизировать стратегию создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных трограмм для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Разрабати создания Критичес поиска ре корректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
создания функциональных биоматериалов. Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	создания Критичес поиска ре корректи эффектив Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностические практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Критичес поиска ра корректи эффектив Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
поиска решения поставленных задач методами корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	поиска рекорректи эффектин Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали полученн оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
корректировки параметров и оценки эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	корректи эффектив Использо организа: собствен Знает: Пр диагност специали получене оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	<u> </u>
эффективности разрабатываемых решений. Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	эффектин Использо организа: собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры и обработк	
Использования методических и организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Использо организа собствен Знает: Пр диагност специали получены оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
организационных приемов в реализации собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	организа: собствен Знает: Пр диагност Специали полученн оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
собственных исследований Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	собствен Знает: Пр диагност специали полученн оцениват экобезопасности процессо практиче сенсоры обработк	
Знает: Принцип работы современных диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Знает: Пр диагност специали полученн оцениват экобезопасности зкобезопасности процессо практиче сенсоры обработк	
диагностических сенсоров и специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	диагност специали полученно оцениват использу среды и специали полученно оцениват использу среды и спроцессо практиче сенсоры обработк	
специализированных программ для обработки полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	специали полученно оцениват экобезопасности топользу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
Полученных данных Умеет: Выбирать и оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Полученно оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	1
Диагностические тест-системы для контроля экобезопасности оценивать методы инструментальных средств, используемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	Диагностические тест-системы для контроля оцениват использу среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
работки пользуемых для мониторинга окружающей среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	укобезопасности экобезопасности процессо практиче сенсоры обработк	•
экобезопасности среды и сельского хозяйства, биологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	экобезопасности среды и с процессо практиче сенсоры обработк	± • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
среды и сельского хозяиства, оиологических процессов и других видов диагностики Имеет практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	среды и с процессо практиче сенсоры обработк	
практический опыт: Применять диагностические сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	практиче сенсоры обработк	
сенсоры для контроля экобезопасности, обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	сенсоры , обработк	
обработки полученных данных Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в	обработк	
Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в		
структурные элементы научного эксперимента в	¦Зµяет∙ М	
		•
Методология научного исследования в области биотехнологий. Принципы		
исследований, обобщения данных в		
Іппофессиональной сфере. Полхолы сбора	професси	иональной сфере, Подходы сбора,

	систематизации и анализа научно-технической
	информации на основе системного подхода.
	Основные научные школы, направления
	фундаментального и прикладного исследования
	в области промышленных и экологических
	биотехнологий Умеет: Самостоятельно
	осуществлять планирование и организацию
	научного эксперимента, составлять программу
	исследования; проводить систематизацию и
	обработку данных эксперимента; представлять
	результаты научных исследований,
	Систематизировать и критически анализировать
	научные подходы. Формировать полный цикл
	научных исследований, проводить анализ
	альтернативных вариантов решения задач.
	Оценивать потенциальные риски реализации
	научного проекта в профессиональной сфере
	Имеет практический опыт: Планирования и
	проведения научного исследования, проводить
	комплексные экспериментальные и расчетно-
	теоретические исследования для решения
	профессиональных задач; критического анализа
	и интерпретации экспериментальных данных,
	Сбора, обработки, анализа и научной
	информации по теме исследования; владеет
	навыками выбора методов и средств, решения
	исследовательских задач, организации полного
	цикла научных исследований. Использования
	методологических приемов в реализации
	исследований в области биотехнологий
	Знает: Методологию и принцип молекулярного
	моделирования биообъектов и
	биотехнологических процессов Умеет: Решать
	прикладные задачи и реализовать проекты в
Молекулярное моделирование	области молекулярного моделирования в
биотехнологических процессов	промышленных и экологических биотехнологиях
	промышленных и экологических опотехнологиях Имеет практический опыт: Молекулярного
	_ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	моделирования на основе специализированных
	программ и биоинформационного анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах Номер семестра 3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	16	16

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Творческие, проектные работы по самостоятельно усвоенному материалу в виде докладов или презентаций.	30	30
Подготовка к зачету.	23,75	23.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

<u>№</u> раздела	Наименование разделов дисциплины		Объем аудиторных занятий по видам в часах			
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Индустриальная биобезопасность. Принципы, методы, подходы, стратегии действий. Правовая основа в решении вопросов биобезопасности. Экологически чистые производства.	28	8	12	8	
2	Устойчивость экосистемы. Человек во взаимодействии с окружающим миром. Программные мероприятия по снижению рисков для здоровья человека. Качество жизни и экологическая безопасность.	20	8	4	8	

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Введение. Цели и задачи развития промышленной биотехнологии. Основные биотехнологические треки и их биобезопасность для человека и окружающей среды.	2
2-3	1	Цель проведения производственного контроля за соблюдением требований индустриальной биобезопасности. Комплексный подход к анализу и управлению биобезопасностью с учетом соответствующих рисков для жизни и здоровья людей. Выявление возникающих угроз, комплексные меры в ответ на угрозы, рационализация системы контроля, улучшение подготовки на случай чрезвычайных обстоятельств и соответствующих ответных мер, обеспечение более эффективного использования имеющихся ресурсов.	4
4	1	Законодательная и нормативно-правовая база регулирующая отношения в области обеспечения биобезопасности. Национальные и международные организации, работающие в области биобезопасности.	2
5	2	Цель, задачи и содержание экологии. Место экологии человека в системе наук. Методологические основы экологии человека. Единство окружающей среды и здоровья человека. Положение экологии человека в системе экологического комплекса знаний. Экология человека и другие науки, изучающие проблемы взаимоотношений человека с окружающей средой.	2
6	2	Система понятий в экологии: окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезнь. Биологические и социальные потребности человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Влияние экологических факторов на организм человека.	2
7	2	Биологическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Проблемы качества жизни и экологической безопасности. Взаимодействие с биообъектами. Воздействие антропогенных факторов окружающей среды на	4

человека. Влияние биологических факторов на здоровье человека. Проблемы	
качества жизни и экологической безопасности.	

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Биотехнологические методы очищение воды и почвы, как принцип экологически чистых производств для рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды и здоровья человека.	4
2	1	Изучение альтернативных (экологически безопасных) технологий разработки продукции и получение биокомпонентов из возобновляемого сырья в различных отраслях промышленности.	4
3		Методы оценки и способы контроля биобезопасности продукции в рамках решения проблемы защиты здоровья человека и окружающей среды.	4
4	2	Особенности разработки методических и нормативных документов, научнотехнической отчетной документации с соблюдением требований промышленной биобезопасности.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Анализ данных содержания биологически вредных веществ в воздухе, почве, воде. Основные источники загрязнения. Влияния их на организм человека.	4
2	1	Изучение и разработка новых ресурсосберегающих биотехнологических процессов и оборудования и усовершенствования действующих производств в рамках индустриальной биобезопасности.	4
3	2	Анализ обеспеченности организма человека витаминами и минеральными веществами. Решение проблемы сбалансирование пищевого рациона, по средствам обогащенных пищевых продуктов и добавок (витаминов, микронутриентов и т.д.).	4
4	2	Мониторинг и анализ биологических рисков при внедрение энерго- и ресурсосберегающих биотехнологий. Методы корректировки параметров технологического процесса производства для обеспечения здоровья населения и защиты окружающей среды.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

E	Выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов
Творческие, проектные работы по	1. Реферативный журнал. Экология человека. 86. отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал М.: ВИНИТИ, 1992 2. Федеральный закон о биологической безопасности в РФ. 3. Правовые основы биоэкономики и	3	30

			1
	биобезопасности: монография/		
	ответственный редактор А. А. Мохов, О.		
	В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020.		
	— 480 c. — ISBN 978-5-392-31094-4. —		
	Текст : электронный // Лань : электронно-		
	библиотечная система. — URL:		
	https://e.lanbook.com/book/181209. 4.		
	Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы		
	биобезопасности: учебное пособие / Л.		
	В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-		
	Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN		
	978-5-8114-1956-2. — Текст:		
	электронный // Лань : электронно-		
	библиотечная система. — URL:		
	https://e.lanbook.com/book/169114.		
	1. Гора, Е. П. Экология человека [Текст]		
	учебное пособие по специальности		
	020803 "Биоэкология" и направлению		
	020200 "Биология" Е. П. Гора 2-е изд.,		
	перераб. и доп М.: Дрофа, 2007 540,		
	[1] с. ил. 22 см. 2. Трифонова, Т. А.		
	Экология человека : учебное пособие / Т.		
	А. Трифонова, Н. В. Мищенко. — Москва		
	: Академический Проект, 2020. — 154 c.		
	— ISBN 978-5-8291-2997-2. — Текст :		
П	электронный // Лань : электронно-	2	22.75
Подготовка к зачету.	библиотечная система. — URL:	3	23,75
	https://e.lanbook.com/book/132539. 3.		
	Миронов, П. В. Моделирование и		
	масштабирование биотехнологических		
	процессов: учебное пособие / П. В.		
	Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В.		
	Тарнопольская. — Красноярск: СибГУ		
	им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. —		
	114 с. — Текст : электронный // Лань :		
	электронно-библиотечная система. —		
	URL: https://e.lanbook.com/book/147483.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва - ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита отчетов по лабораторным занятиям	1	50	Отлично: Студент полностью раскрыл содержание лабораторного занятия, разбирается в причинно-следственных	зачет

						связях, усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга 10-9 баллов. Хорошо: В целом содержание практического занятия раскрыто верно. Небольшие неточности в понятиях и закономерностях. Величина рейтинга 8-7 баллов. Удовлетворительно: Испытывает затруднение в объяснении понятий и закономерностей. При выполнении ЛЗ не полностью раскрыл содержание, плохо разбирается в причинноследственных связях. Величина рейтинга 6-5 баллов. Неудовлетворительно: Не способен раскрыть содержание практического занятия. Не усвоил основные понятия и закономерности. Величина рейтинга менее 4 баллов.	
2	3	Текущий контроль	Блиц-опрос	1	50	Отлично: Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. 50 – 41 балл. Хорошо: В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их. 40 – 31 балл. Удовлетворительно: В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании. 30 – 21 балл. Неудовлетворительно: Не способен воспроизвести основное содержание лекционного материала. Менее 20 баллов.	зачет
3	3	Бонус	Творческие, проектные работы по самостоятельно усвоенному материалу в виде докладов или презентаций	-	10	Отлично: доклад на тему презентации выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. 10 – 9 баллов. Хорошо: выставляется при выполнении доклада по теме презентации в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим	зачет

						материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. 8 – 7 баллов. Удовлетворительно: выставляется при выполнении доклада на тему презентации в основном правильно, но	
						без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы	
						отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. 6 – 5 баллов. Неудовлетворительно: выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них. Менее 5 баллов.	
4	3	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	60	Зачтено: В ответах имеются ошибки, но в целом студент имеет правильное представление о вопросах билета. ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинноследственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал. Соблюдаются нормы литературной речи. Правильно сделаны выводы. Есть ответы на дополнительные вопросы. Величина рейтинга 60 баллов. Не зачтено: Знания фрагментарные, присутствуют грубые ошибки. материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Величина рейтинга менее 60 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид Процедура проведения Критерии

промежуточной аттестации		оценивания
зачет	Включает два задания: тестирование и решение задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На решение задачи отводится 1 час. Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнены верно – 20 баллов; - расчет выполнен верно, имеет недочеты – 16 балла; - расчет имеет грубые замечания – 4 балл; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 60. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	1	-	<u>6</u> M 3 ∠	1
УК-1	Знает: Основные принципы обеспечения устойчивых экосистем, основы построения биотехнологического производства на основе системного подхода. Методы критического анализа и оценки современных проблемных ситуаций при решении задач в профессиональной сфере.		+	++	
УК-1	Умеет: Проводить критический анализ проблемных ситуаций в профессиональной сфере. Проводить анализ производственного процесса на основе системного подхода. Осуществлять поиск критических контрольных точек для обеспечения безопасности и устойчивости экосистем		+		+
УК-1	Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных производственных задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Методами корректировки параметров технологического процесса производства.	+		+	+
ПК-5	Знает: Основные понятия в области биобезопасности и устойчивости экосистем. Теоретические основы и общие принципы обеспечения биобезопасности . В		+	+-	+
ПК-5	Умеет: Обрабатывать и проводить анализ данных мониторинговых наблюдений для оценки уровня биобезопасности и устойчивости экосистем			H	H
ПК-5	Имеет практический опыт: Применения методов анализа мониторинговых данных в решении профессиональных задач в сфере биобезопасности и устойчивости экосистем	+			⊢

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 1. Реферативный журнал. Экология человека. 86. отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. М.: ВИНИТИ, 1992-
- 2. Прохоров, Б. Б. Экология человека [Текст] учеб. для вузов по специальностям 013100 "Экология", 013100 и 013600 "Геоэкология" Б. Б. Прохоров. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2007. 317, [2] с. ил.
- 3. Прохоров, Б. Б. Экология человека Учеб. для вузов по специальностям 013100 "Экология", 013600 "Геоэкология" Б. Б. Прохоров. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2005. 317,[2] с.

б) дополнительная литература:

- 1. Экология человека [Текст] учеб. пособие для вузов по экол. специальностям Т. И. Алексеева, А. И. Козлов, О. Л. Курбатова и др.; Отв. ред. Б. Б. Прохоров. М.: Издательство МНЭПУ, 2001. 437, [1] с. ил.
- 2. Гора, Е. П. Экология человека [Текст] учебное пособие по специальности 020803 "Биоэкология" и направлению 020200 "Биология" Е. П. Гора. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2007. 540, [1] с. ил. 22 см.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
 - 1. Вестник ЮУрГУ Серия: Пищевые и биотехнологии
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Федеральный закон о биологической безопасности в РФ
 - 2. Методическое указание для самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое указание для самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

Ŋº	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства	Ким, И. Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки: учебное пособие / И. Н. Ким, А. А. Кушнирук, Г. Н. Ким. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-2494-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209903
2	Основная литература	издательства Лань	Дыхан, Л.Б.Основы биологической безопасности: учебное пособие / Л.Б.Дыхан. — Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-9275-3062-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125040
3	Основная литература	уздательства Лань	Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности: учебное пособие для вузов / Л. В. Цаценко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 92 с. — ISBN 978-5-507-50572-2. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/447404

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Windows(бессрочно)
- 2. Microsoft-Office(бессрочно)
- 3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
- 2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

		T
	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
Вид занятий	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для
	иуд.	различных видов занятий
	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор — 1 шт. 2. Анализатор молока — 2 шт. 3. Аппарат сушильный — 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной — 1 шт. 5. Анализатор влажности — 1 шт. 6. Весы 1 класса точности — 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные — 1 шт. 8. Весы до 15 кг — 1 шт. 9. Водяная баня — 1 шт. 10. Диафоноскоп — 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины — 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер — 1 шт. 13. Люминоскоп — 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный — 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный — 4 шт. 16. Плита электрическая — 1 шт. 17. Поляриметр — 2 шт. 18. Принтер лазерный — 1 шт. 19. Рефрактометр — 1 шт. 20. рН-метр — 1 шт. 21. Сканер — 1 шт. 22. Стерилизатор — 1 шт. 23. Телефон стационарный — 1 шт. 24. Термостат воздушный — 1 шт. 25. Фотоколориметр — 1 шт. 26. Холодильник — 1 шт. 27. Центрифуга — 1 шт. 28. Шкаф вытяжной — 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой — 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой — 1 шт. 31. Штативы для титрования — 6 шт. 32. Монитор — 3 шт. 33. Клавиатура — 3 шт. 34. Мышь компьютерная — 3 шт. 35. Системный блок — 3 шт. 36. Копировальный аппарат — 1 шт. Имущество: 1. Доска маркерная — 1 шт. 2. Кондиционер — 1 шт. 3. Приспособление для сушки посуды — 2 шт. 4. Столы лабораторные — 11 шт. 5. Стол для оборудования — 4 шт. 6. Стол преподавателя — 4 шт. 7. Стул преподавателя — 4 шт. 8. Стол-мойка — 2 шт. 9. Стол для технических нужд — 1 шт. 10. Стойка для сушки посуды — 1 шт. 11. Стойка — 1 шт. 12. Стойка для одежды — 2 шт. 13. Сейф — 2 шт. 14. Табурет высокий — 8 шт. 15. Тумба приставная — 2 шт. 16. Тумба с зеркалом — 1 шт. 17. Часы — 1 шт. 18. Шкаф с наглядными материалами — 2 шт. 19. Шкаф с лабораторной посудой — 3 шт. 20. Шкаф для документов
		– 2 шт. 21. Шкаф для одежды – 1 шт. 22. Шкаф-картотека – 2 шт.
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор — 1 шт. 2. Анализатор молока — 2 шт. 3. Аппарат сушильный — 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной — 1 шт. 5. Анализатор влажности — 1 шт. 6. Весы 1 класса точности — 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные — 1 шт. 8. Весы до 15 кг — 1 шт. 9. Водяная баня — 1 шт. 10. Диафоноскоп — 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины — 1 шт. 12. Двухкамерный
		микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер

		лазерный — 1 шт. 19. Рефрактометр — 1 шт. 20. рН-метр — 1 шт. 21. Сканер — 1 шт. 22. Стерилизатор — 1 шт. 23. Телефон стационарный — 1 шт. 24. Термостат воздушный — 1 шт. 25. Фотоколориметр — 1 шт. 26. Холодильник — 1 шт. 27. Центрифуга — 1 шт. 28. Шкаф вытяжной — 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой — 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой — 1 шт. 31. Штативы для титрования — 6 шт. 32. Монитор — 3 шт. 33. Клавиатура — 3 шт. 34. Мышь компьютерная — 3 шт. 35. Системный блок — 3 шт. 36. Копировальный аппарат — 1 шт. Имущество: 1. Доска маркерная — 1 шт. 2. Кондиционер — 1 шт. 3. Приспособление для сушки посуды — 2 шт. 4. Столы лабораторные — 11 шт. 5. Стол для оборудования — 4 шт. 6. Стол преподавателя — 4 шт. 7. Стул преподавателя — 4 шт. 8. Стол-мойка — 2 шт. 9. Стол для технических нужд — 1 шт. 10. Стойка для сушки посуды — 1 шт. 11. Стойка — 1 шт. 12. Стойка для одежды — 2 шт. 13. Сейф — 2 шт. 14. Табурет высокий — 8 шт. 15. Тумба приставная — 2 шт. 16. Тумба с зеркалом — 1 шт. 17. Часы — 1 шт. 18. Шкаф с наглядными материалами — 2 шт. 19. Шкаф с лабораторной посудой — 3 шт. 20. Шкаф для документов — 2 шт. 21. Шкаф для одежды — 1 шт. 22. Шкаф-картотека — 2 шт.
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Самостоятельная работа студента	263 (2)	Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.