Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ КАФЕДРА ТРАНСЛЯЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ)

Направление подготовки (специальность)

[1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
7	4	144	0	32	0		112	0	30
8	7	252	0	36	0		189	0	Э
Итого	11	396	0	68	0	68	301	0	

АННОТАЦИЯ

Производственная практика является формой научно-исследовательской работы студентов, в рамках которой обучающиеся получают возможность ознакомиться с актуальными научными проблемами в рамках программы "Бионанотехнологии", развить навыки проведения научно-исследовательской работы по заданной теме, углубить и применить на практике теоретические знания, полученные во время изучения дисциплин программы.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью Производственной практики является получение и углубление знаний и навыков студентов, необходимых для проведения научно-исследовательской работы в области бионанотехнологий, формирование у студентов представления о современных методах производства, исследования и использования наночастиц и наносистем для биомедицинских технологий, приобретение студентами практических навыков составления научных обзоров с использованием различных источников информации, научных отчетов и публикаций по результатам проведенной работы, формирование навыков самостоятельной работы и оценки возможностей современных технологий и приборов, необходимых для работы в области бионанотехнологий, развитие творческих способностей и инициативности.

Задачи Производственной практики - получение и развитие профессиональных знаний в области бионанотехнологий, закрепление теоретических знаний, полученных при освоении дисциплин программы, формирование необходимых профессиональных и научно-исследовательских компетенций для работы в сфере бионанотехнологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Производственная практика проводится на 7 и 8 семестрах обучения, одновременно с освоением студентами дисциплин профессионального модуля программы "Бионанотехнологии", для закрепления полученных во время обучения знаний и навыков, овладения первоначальным профессиональным опытом, подготовки студента к самостоятельной научно-исследовательской работе.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки
осуществлять поиск, критический	информации; актуальные российские и зарубежные
анализ и синтез информации,	источники информации в сфере профессиональной
применять системный подход для	деятельности; метод системного анализа
решения поставленных задач	У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и
	обработки информации; осуществлять критический анализ
	и синтез информации, полученной из разных источников
	В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки,

	критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-3 [1] — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	3-УК-3 [1] — Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] — Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] — Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УКЦ-1 [1] — Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	3-УКЦ-1 [1] — Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] — Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 [1] — Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 [1] — Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	3-УКЦ-2 [1] — Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 [1] — Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности

	В-УКЦ-2 [1] — Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 [1] — Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	3-УКЦ-3 [1] — Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 [1] — Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 [1] — Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		<u> гедовательский</u>	
Проведение медико-	Новые	ПК-1.1 [1] - Способен	3-ПК-1.1[1] - Знать
биологических	биомедицинские	проводить научные	методы проведения
экспериментов с	материалы и	исследования в сфере	экспериментальных
использованием	технологии,	биотехнических систем	медико-
наноматериалов;	связанные с	и технологий.	биологических
обработка результатов	наноматериалами и		исследований, а также
исследования с	нанотехнологиями	Основание:	методы анализа и
применением		Профессиональный	синтеза
современных		стандарт: 26.014	наноматериалов.;
технологий; анализ			У-ПК-1.1[1] - Уметь
экспериментальных			планировать порядок
данных, составление			проведения
отчетов и научных			экспериментальных
публикаций по			исследований,
результатам			выполнять обработку
проведенных			и анализ полученных

исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для биомедицинских			экспериментальных данных.; В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками подготовки отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований.
применений. Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1.2 [1] - Способен проводить исследования в области разработки и внедрения новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений. Основание: Профессиональный стандарт: 40.104	3-ПК-1.2[1] - Знать на высоком уровне структуру, физико-химические свойства и области применения наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений и руководства по эксплуатации измерительного оборудования.; У-ПК-1.2[1] - Уметь выбирать стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов.; В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками работы на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией.
наноструктур. Проведение научных исследований на измерительном	Новые биомедицинские материалы и	ПК-1 [1] - Способен оценивать эффективность	3-ПК-1[1] - Знать подходы к оценке эффективности
оборудовании в соответствии с	технологии, связанные с	применения биотехнических систем	применения биотехнических

пиструкциями по технической документацией; анализ разультатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме (исследования, связанных с модификацией спойств наноструктур; контроль качества новых методов и наноструктур; контроль качества новых методов и наноструктур; контроль качества новых методов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения разультатов наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения разультатов исследования с инользованием наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения разультатов исследования с инользованием наноматериалов и исследования с применения обножением сопременных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; у-у-к-211 - Уметь составлять отчеты и научных пробреденных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; у-у-к-211 - Уметь составлять отчеты и научных пробреденных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; у-у-к-211 - Уметь составлять отчеты и научных пробреденных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; у-у-к-211 - Уметь составлять отчеты и научных пробреденных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; В-к-К-2[1] - Уметь составлять отчеть и научных пробреденных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; у-к-к-2[1] - Уметь составлять отчеть и произветить и проведенных работ, участие по впедрении результатов в медикобноготическую практику; В-к-К-2[1] - Уметь составлять отчеть и подготовкей и пототовкей и потото				
проводить опсику эффективности применения данами с подготовка публикаций по теме песстаедования, с поможенных отчетов и подготовка публикаций по теме песстаедования, с поможения и месопихся методов и оборудования, с поможения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных заграт на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных заграт на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с применением соработка результатов и исследования с применением пораводенных дапных, составление отчетов и научных дялных дапных, составление отчетов и научных дялных дапных, составление отчетов и научных проведенных дапных, составление отчетов и научных дялных дапных, составление отчетов и научных проведенных дапных постаедований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведенных дапных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; участие во внедрении проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; участие во внедрении проведенных работ, участие во внедрении проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; участие во внедрении результ			и технологий	
документацией; анализ результатов и составление научных оттетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных связанных связанных связанных заграт на стандартныс и пестапдартныс и пестапдартныс и пестапдартныс и пестапдартныс и пестапдартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных заграт на стандартныс и пестапдартные методы измерения параметров папоматериалов и наноструктур. Проведенне медикобилогических магреиланы и технологии, связанные с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования стандартных данных, составление отчетов и научных привменных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикоблюдогическую практику. У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных проведенных подотоговке на нализу участие в ов внедрении результатов в медикоблюдогическую практику. У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных проведенных результатов в медикоблюдогическую практику; В-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикоблюдогическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	эксплуатации и	нанотехнологиями		У-ПК-1[1] - Уметь
апализ результатов исследования, отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имевощихся методов и оборудования, свойств наноматериалов и наноструктур; оценка временных заграт на стандартные и нестандартные биомедищинские жепериментов е использованием апоматериалов и наноструктур. Проведение материалов и наноструктур, офрективности применения биотехнических жепериментов е использованием современных технология и нанотехнологиями применением современных данных, составление отчетов и паультатов и испедования и презультатать на технология применения проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических анализ устетов и научных публикаций по результатать проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических анализ данных, составление отчетов и паультатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлянь отчеты и научных публикации по результататы проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технология, выпора денных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатать проведенных работ, участие во внедрении применения биотехнических систем и технологий; проведенных публикации по результататы проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобилогическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобилогическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации предультатов в медикобильный проведенных работ, участие во впедрении результатов в медико	технической		Основание:	проводить оценку
исследования, составление научных отчетов и подтотовка публикаций по теме (исследования; апализ имстодов и оборудования, сеязапиль с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых мстодов и замерения параметров папоматериалов и наноструктур; оценка временных заграт на стандартные и нестандартные и нестандарта на наноматериалов и нанопехнологии, стандарт замение отчетов и научных публикаций по результатов и недуных публикаций по результатов в медико-биологическую практику и результатов в медико-биологическую практику и проведеных работ, участие во впедрепии результатов в медико-биологическую практику и проведеных работ, участие во впедрепии результатов в медико-биологическую практику и проведеных работ, участие во впедрепии результатов в медико-биологическую практику и проведеных работ, участие во впедрепии результатов в медико-биологическую практику и проведеных работ, участие во впедрении результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных публикации по результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных публикации по результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных проведеных работ, участие во впедрении результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Владеть	документацией;		Профессиональный	эффективности
составление научных отчетов и подтотовка публикаций по теме исследования; апализ имсющихся методов и оборудования, связанных с модификащей свойств наноматериалов и папоструктур; контроль качества новых методов измерения заграт на стандартные и нестандартные и подготовке и апализу экспериментальных данных, составление отчетов и назучных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобилотическую практику; У-ПК-2[1] - У-Меть составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобилотическую практику; У-ПК-2[1] - У-Меть составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобилотическую практику; У-ПК-2[1] - У-Меть составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобилотическую практику; У-ПК-2[1] - У-Меть составлять и научные публикации по	анализ результатов		стандарт: 40.011,	применения
отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связащых с модификацией свойств наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; отценка временных заграт на стандартные и нестандартные и напоматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием папоматериалов; обработка результатов и начением современных данных, составление отчетов и паучных публикаций по результатов и начиных данных, составление отчетов и паучных публикаций по результатов и паучных публикаций по результатов медикобиологическую практику проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику, "V-IIK-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику, "V-IIK-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных публикаций по результатов в медикобиологическую практику, "V-IIK-2[1] - Уметь составлять отчеты и паучных публикаций по результатов в медикобиологическую практику, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; практику; практику; практику; практику проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; п	исследования,		40.104	биотехнических
публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, с квязанных с модификацией свойств папоматериалов и наноструктур; контроль качества повых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медико- биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов применения обизорожение наноматериалов; обработка результатам применения применения проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических осистем и технологий проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехническую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических осистем и технологий проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических осистем и технологий проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических осистем и технологий проведенных подпотовке и анализу экспериментальных подпотовке и анализу экспериментальных подготовку и анализ	составление научных			систем и технологий;
последования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества повых мстодов измерения параметров наноматериалов и наноструктур, оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров напоматериалов и неноструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; собработка результатов и иследования с применением современных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов и параметику практику проведенных настадарат; 26.014, 40.011 эффективности применения биологий; проведение отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведения работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; проведение	отчетов и подготовка			В-ПК-1[1] - Владеть
имсющихся методов и оборудования, связапшых с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества повых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка времещых затрат па стандартные и нестандартные и нестандартные и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с магериалы и технологии, связанные с применением собработка результатов исследования с применением стементи применением отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведенные отчетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеть и паучных проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	публикаций по теме			оценкой
оборудования, связанных с модификаций свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур, оценка временых затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических жеспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов и каченых промеденных технологий; анализ экспериментых сответь и научных публикаций по результатам проведенных публикаций по результатов и научных публикаций по результатам проведенных поставленых обиологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий систем и наченых анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобиологическую практику (Профессиональный стандарт: 26.014, 40.011) члеть составлять отчеты и научных проведенных работ, участие во впедрении результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий систем и технологий и технологий инанотехнов и научных проведенных работ, участие во впедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	исследования; анализ			эффективности
связанных с модификацией свойств в наноматериалов и наноструктур; контроль качества повых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные и нестандартные и наноструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ закспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных торовденных публикаций по результатам проведенных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь и начиные проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	имеющихся методов и			применения
модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов и замерения параметров наноматериалов и наноструктур, оценка временных затрат на стандартные и пестандартные и пестандартные материалов и наноматериалов и наноматериалов и наноматериалов и наноматериалов и наноматериалов и наноматериалов и технологии, связанные с подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результататам проведенных работ, участие во внедрении результататам проведенных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	оборудования,			биотехнических
свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведения методы измерепия параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов и использованием применением современных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; правтатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведение применения биотехнических систем и технологий; проведение применения биотехнических систем и технологий; практику; В-ПК-2[1] - Владеть	связанных с			систем и технологий
свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведения методы измерепия параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов и использованием применением современных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; правтатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведение применения биотехнических систем и технологий; проведение применения биотехнических систем и технологий; практику; В-ПК-2[1] - Владеть	модификацией			
наноструктур; контроль качества повых мстодов измерения параметров наноматериалов и наноструктур, оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и напоструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием паноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных данных, составление отчетов и начиных данных, составление отчетов и начиных данных, составление отчетов и начиных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	-			
наноструктур; контроль качества повых мстодов измерения параметров наноматериалов и наноструктур, оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и напоструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием паноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных данных, составление отчетов и начиных данных, составление отчетов и начиных данных, составление отчетов и начиных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	наноматериалов и			
контроль качества новых методов измерения параметров напоматериалов и напоструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров напоматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов и научных публикаций по результатов исследования с применетальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь осставлять отчеты и научные публикаций по результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь осставлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобиологическую практику; участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; проведение и технологий; проведение и технологий и по технологи и проведение и подготовке и анализу эксперие и подготовке и анализу эксперие и подготовке и анализу эксперии подготовке и анализу эксперии подготовке и анализу эксперие и подг	-			
новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных публикаций по результатов в медикобиологическую практику точетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику точетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику точетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику точетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику точетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Владеть				
измерения параметров наноматериалов и папоструктур; оцепка временных затрат на стандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических ужспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применених технологий, анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных проведение применения битогехнических систем и технологий; проведение	*			
наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные методы измерения параметров напоматериалов и наноструктур. Проведение медико-биологических ужепериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику Публикаций по результатов в медико-биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных публикаций по результатам проведенных профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 Новые биомедицинские материалы и подготовке и анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научныс публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть				
наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наиоструктур. Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов и соледования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и нарчиных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобилогическую практику; Основание: Профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 ПК-2 [1] - Способен к подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и нанализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобилогическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть				
временных затрат на стандартные и нестандартные и наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий, связанные с применением современных технологий, анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных практику проведенных практику проведений проведенных проведенных проведенных проведен	-			
стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведение проведение профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 проведение проведение проведение проведение проведение профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 проведение проведение проведение проведение профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 проведение проведение проведение профессиональный стандарт: 26.014, 40.011				
нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение	=			
методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медикобиологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение методы измерения наноматериалов и нанотехнологиями подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику Основание: Профессиональный стандарт: 26.014, 40.011 ПК-2 [1] - Способен к подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; оставлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; волютическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	•			
параметров наноматериалов и наноструктур. Проведение медико- биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологиями технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных публикаций по результатов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных проведенных отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов и научные публикации по результатов и научные публикации по результатов и научных обиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатов в медико- биологическую практику; в-ПК-2[1] - Владеть	=			
наноматериалов и наноструктур. Проведение медико- биологических окспериментов с использованием наноматериалы и исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных публикаций по результатам проведенных публикаций по результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	-			
Проведение медико- биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику Основание: Профессиональный стандарт: 26.014, частие во внедрении результатов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику Основание: Профессиональный стандарт: 26.014, частие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; у-ПК-2[1] - Владеть				
Проведение медико- биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных данных, составление отчетов и научных проведенных разультатов в медико- биологическую практику Основание: ПК-2 [1] - Способен к подготовке и анализу экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику Основание: Профессиональный стандарт: 26.014, проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение	*			
биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение		Новые	ПК-2 [1] - Способен к	3-ПК-2[1] - Знать
экспериментов с использованием наноматериалы и технологии, связанные с применением современных технологиями технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику у-ПК-2[1] - Уметь составлять и научных проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных порезультатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение	-	биомедицинские	подготовке и анализу	= =
использованием наноматериалов; обработка результатов и современных технологиями технологиями технологиями технологиями технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику тороведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение	экспериментов с			
наноматериалов; обработка результатов и научных публикаций по исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатов в медикобиологическую практику исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведение отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов и научных проведенных работ, участие во внедрении практику; В-ПК-2[1] - Владеть	-	-	-	•
обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику Профессиональный стандарт: 26.014, исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение наноматериалами и нанотехнологиями проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику Профессиональный стандарт: 26.014, ипо результатам проведенных работ, участие во внедрении научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	наноматериалов;		· ·	
исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных отчетов и научных проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведение результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	-	наноматериалами и		_
применением современных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; уу-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; уу-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	_ · · ·	-		
участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение отвеременных участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	применением		1	
технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение технологий; анализ биологическую практику у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	*			
экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение экспериментальных биологическую практику; У-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	-		1	· ·
данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам профессиональный стандарт: 26.014, исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение практику у-ПК-2[1] - Уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть			биологическую	
отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение Основание: Основание: Профессиональный составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	данных, составление		практику	практику;
публикаций по результатам Профессиональный стандарт: 26.014, по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение Составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	отчетов и научных			
проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение стандарт: 26.014, 40.011 по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	•		Основание:	составлять отчеты и
проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение стандарт: 26.014, 40.011 по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медикобиологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	•		Профессиональный	научные публикации
исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение 40.011 проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико- биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть	* *		1 1	
эффективности участие во внедрении применения результатов в медико- биотехнических биологическую систем и технологий; практику; проведение В-ПК-2[1] - Владеть				
применения результатов в медико- биотехнических биологическую систем и технологий; проведение В-ПК-2[1] - Владеть				
биотехнических систем и технологий; проведение биологическую практику; В-ПК-2[1] - Владеть				_
систем и технологий; проведение практику; В-ПК-2[1] - Владеть				
проведение В-ПК-2[1] - Владеть				
	•			

патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для			анализом экспериментальных данных								
биомедицинских применений.											
•	проектно-конструкторский										
Анализ современного	Новые	ПК-1.3 [1] - Способен к	3-ПК-1.3[1] - Знать								
состояния методов и	биомедицинские	разработке новых и	устройство и принцип								
оборудования	материалы и	совершенствованию	действия								
измерений параметров	технологии,	имеющихся методов	оборудования для								
наноматериалов и	связанные с	измерения параметров	измерения параметров								
наноструктур для	наноматериалами и	и модификации	наноматериалов и								
биомедицинских	нанотехнологиями	свойств	наноструктур, а также								
применений; оценка		наноматериалов,	требования системы								
технических и		используемых для	экологического								
экономических рисков		биомедицинских	менеджмента и								
при выборе методов и		применений.	системы менеджмента								
оборудования			производственной								
измерения параметров		Основание:	безопасности и								
наноматериалов и наноструктур;		Профессиональный стандарт: 40.104	здоровья.; У-ПК-1.3[1] - Уметь								
разработка новых			внедрять новые и								
технологических			модернизировать								
инструкций по			существующие								
проведению			методы измерения								
измерений параметров			параметров								
наноматериалов и			наноматериалов для								
наноструктур;			повышения качества								
повышение качества и			производительности								
производительности			измерительного								
методов и оборудования;			оборудования.; В-ПК-1.3[1] - Владеть								
разработка проектной			методами разработки								
и технической			технической								
документации.			документации для								
			проектирования								
			новых методов и								
			оборудования для								
			измерения параметров								
			наноматериалов и								
	TT	THE CELL C.	наноструктур.								
Анализ современного	Новые	ПК-6 [1] - Способен	3-ПК-6[1] - Знать								
состояния методов и	биомедицинские	разрабатывать и	подходы к разработке								
оборудования	материалы и	интегрировать	биотехнические								
измерений параметров	технологии,	биотехнические	системы и								
наноматериалов и	связанные с	системы и технологии,	технологии; V ПК 6[1] Vмет								
наноструктур для биомедицинских	наноматериалами и	в том числе	У-ПК-6[1] - Уметь								
применений; оценка	нанотехнологиями	медицинского, экологического и	разрабатывать и интегрировать								
технических и		биометрического	биотехнические								
экономических рисков		назначения	системы и								
OROHOMH ICCRIA PHEROB		nasna tenna	CHOICHIDI II								

_		
при выборе методов и		технологии, в том
оборудования	Основание:	числе медицинского,
измерения параметров	Профессиональный	экологического и
наноматериалов и	стандарт: 40.011,	биометрического
наноструктур;	40.104	назначения;
разработка новых		В-ПК-6[1] - Владеть
технологических		разработкой и
инструкций по		способен
проведению		интегрировать
измерений параметров		биотехнические
наноматериалов и		системы и
наноструктур;		технологии, в том
повышение качества и		числе медицинского,
производительности		экологического и
методов и		биометрического
оборудования;		назначения
разработка проектной		
и технической		
документации.		

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
воспитания		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	7 Семестр						
1	Первый раздел	1-8	0/16/0		25	Реф-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-1, У-ПК-1,

		1	1	ı		
						В-ПК-1,
						3-ПК-2,
						У-ПК-2,
						В-ПК-2,
						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						у-ук-3, У-ук-3,
						у-ук-3, В-УК-3,
						3-УКЦ-1,
						У-УКЦ-1, В УКЦ-1
						В-УКЦ-1,
						3-УКЦ-2,
						У-УКЦ-2,
						В-УКЦ-2,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
						В-УКЦ-3
2	Второй раздел	9-16	0/16/0	25	КИ-16	3-ПК-1.1,
						У-ПК-1.1,
						В-ПК-1.1,
						3-ПК-1.2,
						У-ПК-1.2,
						В-ПК-1.2,
						3-ПК-1.3,
						У-ПК-1.3,
						В-ПК-1.3,
						3-ПК-1,
						У-ПК-1,
						В-ПК-1,
						3-ПК-2,
						У-ПК-2,
						B-ΠK-2,
						3-ПК-2, 3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						у-пк-о, В-ПК-6,
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УКЦ-1,
						У-УКЦ-1,
						В-УКЦ-1,
						3-УКЦ-2,
						У-УКЦ-2,

							3-УКЦ-3,
							У-УКЦ-3, У-УКЦ-3,
							В-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	Итого за 7 Семестр		0/32/0		50		D-3 КЦ-3
	Контрольные		0/32/0		50	30	3-ПК-1.1,
					30	30	У-ПК-1.1,
	• •						
	Семестр						В-ПК-1.1,
							3-ΠK-1.2,
							У-ПК-1.2,
							В-ПК-1.2,
							3-ПК-1.3,
							У-ПК-1.3,
							В-ПК-1.3,
							3-ПК-1,
							У-ПК-1,
							В-ПК-1,
							3-ПК-2,
							У-ПК-2,
							В-ПК-2,
							3-ПК-6,
							У-ПК-6,
							В-ПК-6,
							3-УК-1,
							У-УК-1,
							В-УК-1,
							3-УК-3,
							У-УК-3,
							В-УК-3,
							3-УКЦ-1,
							У-УКЦ-1,
							В-УКЦ-1,
							3-УКЦ-2,
							У-УКЦ-2,
							В-УКЦ-2,
							3-УКЦ-3,
							У-УКЦ-3,
							В-УКЦ-3
	8 Семестр						,
1	Первый раздел	1-8	0/18/0		25	КИ-8	3-ПК-1.1,
	_ •						У-ПК-1.1,
							В-ПК-1.1,
							3-ПК-1.2,
							У-ПК-1.2,
							В-ПК-1.2,
							3-ПК-1.3,
							У-ПК-1.3,
							В-ПК-1.3,
							3-ПК-1,
							У-ПК-1,
							В-ПК-1,
							3-ПК-1, 3-ПК-2,
							У-ПК-2,
			1	<u> </u>	l		J-11IX-2,

		,				
						В-ПК-2,
						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УКЦ-1,
						У-УКЦ-1, У-УКЦ-1,
						В-УКЦ-1,
						3-УКЦ-1,
						У-УКЦ-2,
						В-УКЦ-2,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
			0.11.0.10			В-УКЦ-3
2	Второй раздел	9-15	0/18/0	25	КИ-15	3-ПК-1.1,
						У-ПК-1.1,
						В-ПК-1.1,
						3-ПК-1.2,
						У-ПК-1.2,
						В-ПК-1.2,
						3-ПК-1.3,
						У-ПК-1.3,
						В-ПК-1.3,
						3-ПК-1,
						У-ПК-1,
						В-ПК-1,
						3-ПК-2,
						У-ПК-2,
						В-ПК-2,
						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-УК-1,
						У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3,
						3-УКЦ-1,
						У-УКЦ-1, В УИЦ 1
						В-УКЦ-1,
						3-УКЦ-2,
						У-УКЦ-2,
						В-УКЦ-2,
						3-УКЦ-3,
						У-УКЦ-3,
						В-УКЦ-3

Итого за 8 Семестр	0/36/0	50		
Контрольные		50	Э	3-ПК-1.1,
мероприятия за 8				У-ПК-1.1,
Семестр				У-ПК-1.3,
_				У-УК-3,
				В-УК-3,
				3-УКЦ-1,
				У-УКЦ-1,
				В-УКЦ-1,
				3-УКЦ-2,
				У-УКЦ-2,
				В-УКЦ-2,
				3-УКЦ-3,
				У-УКЦ-3,
				В-ПК-1.1,
				3-ПК-1.2,
				У-ПК-1.2,
				В-ПК-1.2,
				3-ПК-1.3,
				В-ПК-1.3,
				3-ПК-1,
				У-ПК-1,
				В-ПК-1,
				3-ПК-2,
				У-ПК-2,
				В-ПК-2,
				3-ПК-6,
				У-ПК-6,
				В-ПК-6,
				3-УК-1,
				У-УК-1,
				В-УК-1,
				3-УК-3,
				В-УКЦ-3

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
30	Зачет с оценкой
Реф	Реферат
КИ	Контроль по итогам
3	Зачет
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

^{** -} сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

		час.	час.	час.
	7 Семестр	0	32	0
1-8	Первый раздел	0	16	0
1 - 4	Синтез наноструктур.	Всего	аудиторн	ых часов
	Синтез наноструктур. Изучение, разработка и применение	0	8	0
	методов синтеза неорганических (на основе	Онлай	iH	l .
	полупроводников) наночастиц	0	0	0
5 - 8	Синтез наноструктур.	Всего	аудиторн	ых часов
	Синтез наноструктур. Изучение, разработка и применение	0	8	0
	методов синтеза органических (на основе полимеров)	Онлай	TH TH	
	наночастиц	0	0	0
9-16	Второй раздел	0	16	0
9 - 12	Получение наночастиц методом абляции с		аудиторн	
) - 12	применением фемтосекуного лазерного излучения	0	<u>аудитори</u> 8	0
	Получение наночастиц методом абляции с применением	Онлай	·	10
	фемтосекуного лазерного излучения	0	0	0
13 - 16				
13 - 10	Получение наночастиц в форме мицелл и/или липосом.	0	аудиторн 8	0
	Получение наночастиц в форме мицелл и/или липосом.		U	U
		Онлай	1	0
	0.0	0	0	0
4.0	8 Семестр	0	36	0
1-8	Первый раздел	0	18	0
1 - 4	Модификация (солюбилизация, функционализация)		аудиторн	
	наноструктур (наночастиц, наноконтейнеров)	0	9	0
	амфифильными соединениями.	Онлай		
	Модификация (солюбилизация, функционализация)	0	0	0
	наноструктур (наночастиц, наноконтейнеров)			
7 0	амфифильными соединениями.	D		
5 - 8	Модификация (солюбилизация, функционализация)		аудиторн	
	наноструктур путем конъгации с функциональными	0 9 0		
	агентами (например противоопухолевыми	Онлай	1	
	соединениями).	0	0	0
	Модификация (солюбилизация, функционализация)			
	наноструктур путем конъгации с функциональными			
0.45	агентами (например противоопухолевыми соединениями).		10	0
9-15	Второй раздел	0	18	0
9 - 11	Использование методов характеризации наноструктур		аудиторн	
	физикохимическими методами для определения	0	8	0
	физико-химических и геометрических параметров	Онлай		
	наноструктур	0	0	0
	Использование методов характеризации наноструктур			
	физикохимическими методами (оптическая, электронная			
	или сканирующая зондовая микроскопия, хроматография,			
	электрофорез) для определения физико-химических и			
10 17	геометрических параметров наноструктур			
12 - 15	Характеризация и определение свойств наносистем на		аудиторн	
	живых объектах	0	10	0
	Характеризация и определение свойств наносистем на	Онлай		
	живых объектах (например на клеточных системах)	0	0	0

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
BM	Видео-материалы
AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках Производственной практики предусмотрены активные и интерактивные занятия, в ходе которых студенты обсуждают со своим научным руководителем планы и результаты своей научной работы, готовят отчеты, доклады, презентации, статьи и т.п. Большое количество времени отведено также на самостоятельную работу студентов с информационными источниками, экспериментальными установками и полученными с их помощью данными, с целью формирования и развития профессиональных навыков.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы	Аттестационное	Аттестационное
	освоения	мероприятие (КП 1)	мероприятие (КП 2)
ПК-1	3-ПК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.1	3-ПК-1.1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.2	3-ПК-1.2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.3	3-ПК-1.3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-2	3-ПК-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-6	3-ПК-6	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
УК-1	3-УК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15

	У-УК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УК-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
УК-3	3-УК-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УК-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УК-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
УКЦ-1	3-УКЦ-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-1	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
УКЦ-2	3-УКЦ-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-2	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
УКЦ-3	3-УКЦ-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	У-УКЦ-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15
	В-УКЦ-3	3О, Реф-8, КИ-16	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех Оценк		Требования к уровню освоению
	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 — «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84		С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69]	Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по
соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1. ЭИ 3-14 Биотехнология : учебник и практикум для вузов, Загоскина Н. В., Москва: Юрайт, 2022
- 2. 620 Н34 Научные основы нанотехнологий и новые приборы : учебник-монография, , Долгопрудный: Интеллект, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. И N11 Organic and inorganic nanostructures: , Nabok A., Boston: Artech house, 2005

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Производственная практика включает в себя аудиторную нагрузку в виде практических занятий, а также самостоятельную работу студентов.

Задание на Производственную практику составляется научным руководителем, с учетом объема часов, отводимых учебным планом на ее выполнение.

Задание, как правило, предусматривает:

- ознакомление с рекомендуемой литературой и интернет-ресурсами по рассматриваемому вопросу;
 - разработку теоретической части исследования;
- выполнение экспериментальной (модельной) части: проведение экспериментов и/или создание математической модели и работы с ней;

- анализ и обработку полученных результатов с использованием средств вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения;
- составление отчета по работе в форме пояснительной записки и демонстрационного материала (презентации).

Во время практических занятий студенты обсуждают со своим научным руководителем планы и результаты своей научной работы, готовят отчеты, доклады, презентации, статьи и т.п.

Большое количество времени отведено также на самостоятельную работу студентов с информационными источниками, экспериментальными установками и полученными с их помощью данными, с целью формирования и развития профессиональных навыков.

Для успешного прохождения Производственной практки студенты должны ответственно подходить работе над поставленной задачей и к подготовке к промежуточной и итоговой аттестации.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Производственная практка включает в себя аудиторную нагрузку в виде практических занятий, а также самостоятельную работу студентов.

Задание на Производственную практку составляется научным руководителем, с учетом объема часов, отводимых учебным планом на ее выполнение.

Задание, как правило, предусматривает:

- ознакомление рекомендуемой литературой и интернет-ресурсами по рассматриваемому вопросу;
 - разработку теоретической части исследования;
- выполнение экспериментальной (модельной) части: проведение экспериментов (создание математической модели и работы с ней);
- анализ и обработку полученных результатов с использованием средств вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения;
- составление отчета по работе в форме пояснительной записки и демонстрационного материала (презентации).

Во время практических занятий студенты обсуждают со своим научным руководителем планы и результаты своей научной работы, готовят отчеты, доклады, статьи и т.п.

Большое количество времени отведено также на самостоятельную работу студентов с информационными источниками, экспериментальными установками и полученными данными, с целью формирования и развития профессиональных навыков.

Оценка приобретенных знаний и навыков производится во время промежуточной аттестации в середине и в конце семестра, а также во время итоговой аттестации по курсу в форме зачета с оценкой на 7 семестре и экзамена на 8 семестре. Максимальное количество баллов, выставляемых студентам, составляет 25 баллов для промежуточной аттестации в середине семестра, 25 баллов для промежуточной аттестации в конце семестра, 50 баллов для итоговой аттестации. Таким образом, максимальное общее количество баллов составляет 100.

Автор(ы):

Олейников Владимир Александрович