Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

УТВЕРЖДАЮ
Председатель УМС,
проректор по учебной работе
Е.Г. Ивашкин
« 44» ________ 20 /5 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

Лист согласований

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП) составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. № 1497.

	«Биоинженерия и ядерная медицина добрена советом ИЯЭ и ТФ « <u>IJ</u> » <u>Порыше</u>
20 <u>/5</u> г., протокол № <u></u>	
Руководитель ОПОП, профессор кафедры	АТС Дмитриев С.М.
Зав. кафедрой БиЯМ	(подпись) Снегирев С.Д.
Директор ИЯЭ и ТФ	феробостов А.Е.
Начальник УМУ	Ест Ермакова Т.И.
Представители работодателей:	
Главный врач ГБУЗ НО НОКБ им. Н.А.Семашко	Вой Зайцев Р.М.
Главный врач ГБУЗ НО "Городская больница №33"	A
Ленинского района города Нижнего Новгорода	Зубеев П.С.

Johns -

ОГЛАВЛЕНИЕ

$N_{\underline{0}}$		Наименование раздела (подраздела)	Стр
разде.	ла		
(подразд	цела)		
1		Общие положения	4
	1.1	Характеристика ОПОП: цель ОПОП, срок освоения и трудоемкость	4
	1.2	Нормативные документы для разработки ОПОП	4
	1.3	Входные требования к уровню подготовки поступающих в магистратуру с данной ОПОП	4
2		Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП	5
	2.1	Квалификация, присваиваемая выпускникам	5
	2.2	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
	2.3	Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3		Компетенции выпускника, формируемые ОПОП	6
4		Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП	20
	4.1	Календарный учебный график	20
	4.2	Рабочий учебный план	20
	4.3	Аннотации программ курсов, предметов, дисциплин (модулей)	20
	4.4	Программы учебных и производственных практик	21
5		Ресурсное обеспечение ОПОП	21
	5.1	Кадровое обеспечение	21
	5.2	Материально-техническое обеспечение	22
	5.3	Информационно-библиотечное обеспечение	23
6		Характеристики среды НГТУ, обеспечивающей развитие социально-личностных компетенций выпускников	24
	6.1	Характеристика воспитательной работы	24
	6.2	Характеристика обеспитательной расоты Характеристика обеспечения социально-бытовых условий	25
7	0.2	Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения	26
	7.1	знаний обучающимися Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемо-	26
		сти и промежуточной аттестации (в том числе для практики)	
	7.2	Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы)	26
8		Взаимодействие с работодателями для реализации профессиональных видов деятельности	28
Прилож	ения	1. Матрица компетенций	29
прилож	CIIIII	2. Календарный учебный график	30
		3. Учебный план	31
		4. Аннотации рабочих программ дисциплин (РПД)	33
		5. Программы практик	63
		6. Списочный состав научно-педагогических работников, реализующих	03
		ОПОП	
		7. Рецензии на ОПОП	

1. Общие положения

1.1 Характеристика ОПОП: цель ОПОП, срок освоения и трудоемкость

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (уровень образования – магистр) (далее – ОПОП) «Медико-биологические аппараты, системы и комплексы», реализуемая Нижегородским государственным техническим университетом им. Р.Е. Алексеева по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по указанному направлению подготовки. Данная ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии». Она включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию данной ОПОП.

Цель ОПОП:

- реализация второго уровня (ступени) высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС ВО и работодателей по данному направлению подготовки;
- обеспечение подготовки специалистов, владеющих современными технологиями в области биоинженерии и медицинского приборостроения, компетенциями, соответствующими трем видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской и организационно-управленческой.

Нормативный срок освоения ОПОП по очной форме обучения составляет 2 года. Трудо-емкость ОПОП -120 3ET.

Обучение по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» ведется на русском языке.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативная база разработки настоящей ОПОП включает:

- Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 12.04.02 «Биотехнические системы и технологии» (уровень высшего образования магистратура), утвержденный приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1497;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367;
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПООП) по данному направлению подготовки, рекомендованная учебно-методическим объединением вузов по образованию в области биотехнических систем и технологий;
 - Устав НГТУ:
- Порядок разработки и утверждения образовательных программ высшего образования Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, утвержденный приказом ректора НГТУ от 05.03.2015 № 95.

1.3. Входные требования к уровню подготовки поступающих в магистратуру с данной ОПОП

Для поступления в магистратуру по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» необходимо иметь высшее образование любого уровня. Зачисление в магистратуру производится по результатам вступительных испытаний по разработанной программе с целью установления у поступающего наличия следующих компетенций:

- -способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- -способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;
- -способность использовать компьютер как средство работы с информацией, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- -способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- -способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
 - -способность и готовность анализировать научно-техническую информацию;
- -способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;
- -готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОПОП

2.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам

В результате освоения данной ОПОП выпускнику присваивается квалификация «магистр» по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

2.2. Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие данную ОПОП:

- основные научно-исследовательская (ВПД 1);
- дополнительная проектно-конструкторская (ВПД 2), организационно-управленческая (ВПД 3).

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для видов деятельности, указанных в разделе 2.2, на основе ФГОС ВО с учетом традиций НГТУ, потребностей заинтересованных работодателей и приведены в таблице 1.

Таблица 1 Профессиональные залачи в соответствии с видами профессиональной деятельности

Професс	сиональные задачи в соответствии с видами профессионали	ьной деятельности
Виды	Профессиональные задачи	Общепрофессиональные (ОПК)
профессиональной		и профессиональные (ПК) ком-
деятельности (ВПД)		петенции
ВПД 1	•разработка рабочих планов и программ проведения	ОПК -1, ОПК-3, ОПК -4, ОПК-5,
	научных исследований и технических разработок, под-	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.
	готовка отдельных заданий для исполнителей;	
	• сбор, обработка и систематизация научно-технической	
	информации по теме планируемых исследований, выбор	
	методик и средств решения сформулированных задач,	
	подготовка заданий для исполнителей;	
	• математическое моделирование технологий выполне-	
	ния исследований биологических объектов и биотехни-	
	ческих систем различного назначения с использованием	
	стандартных программных средств;	
	• разработка физических, феноменологических, матема-	
	тических и информационно-структурных моделей био-	
	логических объектов и процессов, оценка степени их	
	адекватности, определение комплекса независимых по-	
	казателей, характеризующих исследуемый биологиче-	
	ский объект и процесс;	
	• организация и участие в проведении медико-	
	биологических, экологических и эргономических экспе-	

Виды	Профессиональные задачи	Общепрофессиональные (ОПК)
профессиональной	профосология высочий по	и профессиональные (ПК) ком-
деятельности (ВПД)		петенции
() (риментов, сбор, обработка, систематизация и анализ	,
	результатов исследований;	
	• подготовка научно-технических отчетов в соответ-	
	ствии с требованиями нормативных документов, состав-	
	ление обзоров и подготовка публикаций по результатам	
	проведенных биомедицинских и экологических иссле-	
	дований;	
	• анализ патентных материалов и подготовка заявок на	
	изобретения и промышленные образцы;	
ВПД 2	• анализ состояния научно-технической проблемы пу-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1,
	тем подбора, изучения и анализа литературных и па-	ПК-5, ПК-6, ПК-7
	тентных источников в сфере биотехнических систем и	
	технологий;	
	•определение целей, постановка задач проектирования,	
	подготовка технических заданий на выполнение проект-	
	ных работ в сфере биотехнических систем и технологий;	
	•проектирование устройств, приборов, систем и ком-	
	плексов биомедицинского и экологического назначения	
	с учетом заданных требований;	
	•разработка проектно-конструкторской документации в	
	соответствии с методическими и нормативными требо-	
	ваниями.	
ВПД 3	•организация работы коллективов исполнителей;	ОПК-3, ПК-12, ПК-13, ПК-14
	• поддержка единого информационного пространства	
	планирования и управления предприятием на всех эта-	
	пах жизненного цикла производимой продукции;	
	• участие в проведении технико-экономического и	
	функционально-стоимостного анализа рыночной эффек-	
	тивности создаваемого продукта	

3. Компетенции выпускника, формируемые ОПОП В результате освоения данной ОПОП выпускник должен приобрести компетенции, перечисленные в таблице 2.

Перечень компетенций, приобретенных при освоении ОПОП

	перечень компетенции,	приооретенных при освоении ОПОП
Коды	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения
компетенций		
по ФГОС ВО		
	(Общекультурные
ОК-1	способностью использовать	Знать: иностранный язык в объеме, необходимом для полу-
	иностранный язык в профес-	чения профессиональной информации.
	сиональной сфере	Уметь: выражать свои мысли и понимать речь собеседника на
		иностранном языке.
		Владеть: навыками речевой деятельности на иностранном
		языке для общения в профессиональном сообществе.
ОК-2	способностью использовать на	Знать: общие требования к организации и выполнению НИР
	практике умения и навыки в	и проектных работ, основы управления персоналом.
	организации исследователь-	Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта,
	ских и проектных работ, в	выявлять приоритетные направления исследований, решать
	управлении коллективом	управленческие задачи и контролировать ход их выполнения.
		Владеть: навыками принятия организацион-
		но-управленческих решений в сфере НИР и проектных работ,
		навыками формирования исследовательских групп.
ОК-3	готовностью к активному об-	Знать: правила общения с коллегами в научной, производ-
	щению с коллегами в научной,	ственной и социально-общественной сферах деятельности
	производственной и социаль-	Уметь: активно общаться с коллегами в научной, производ-
	но-общественной сферах дея-	ственной и социально-общественной сферах деятельности
	тельности	Владеть: техническими терминами и применять их в процес-
		се профессиональной коммуникации, коммуникативными
		навыками общения в различных сферах деятельности

Таблица 2

Коды компетенций	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения
по ФГОС ВО ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	Знать: способы адаптации к изменяющимся условиям, способы и методы самоанализа. Уметь: адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать и анализировать свой опыт, использовать свой творческий потенциал для достижения поставленной цели. Владеть: навыками работы в коллективе единомышленников, быстрой перестройки на решение другой поставленной задачи, а также по поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.
	Общ	епрофессиональные
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знать: основные понятия и современные представления в своей предметной области, физические, математические и биологические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия биотехнических устройств и систем Уметь: уметь оценивать эффективность и результаты профессиональной деятельности, предлагать нестандартные решения и средства для их решения. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Знать: современные формы, методы и представления об организации живых систем, биотехнических систем и комплексов, основные требования, предъявляемые к ним. Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельности. Владеть: навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предметной области.
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знать: способы организации и принципы проведения совместной работы в научном коллективе, способы и методы саморазвития и самообразования. Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их выполнением. Владеть: навыками управления производственными, проектными и конструкторскими подразделениями предприятия.
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	Знать: понятие и структуру научного метода, методы эмпирического и теоретического познания. Уметь: применять полученные знания для решения возникающих фундаментальных и прикладных задач в своей предметной области, самостоятельно овладевать знаниями и применять их в профессиональной деятельности, использовать свой творческий потенциал для достижения поставленной цели. Владеть: навыками применения методов научного познания, самостоятельной, творческой работы, а также навыками по поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	Знать: современные формы и методы представления и анализа информации. Уметь: интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты выполненного исследования Владеть: навыками составления отчетов, написания рефератов и научных публикаций, а также публичных обсуждений результатов исследований.
		вучно-исследовательской деятельности
ПК-1	способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические зада-	Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; предметные области использования достижений биомедицинской и экологической инженерии Уметь: анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выявлять ее пер-

Коды	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения
компетенций	·	
по ФГОС ВО		
	чи)	спективные направления и возможности практического применения; формулировать задачи инженерной реализации пер-
		спективных направлений развития биомедицинской и эколо-
		гической инженерии.
		Владеть: принципами функционирования системы «человек –
		общество - окружающая среда»; современными методами
		научно-технического прогнозирования развития предметных
HIIC O		областей науки и техники.
ПК-2	способность выбирать опти- мальные методы и методики	Знать: основные методы и методики исследования свойств биообъектов.
	изучения свойств биологиче-	Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимиза-
	ских объектов и формировать	ции сложных объектов на основе методов моделирования,
	программы исследований	рассчитывать параметры и основные характеристики
		Владеть: навыками применения методов научного познания,
		формализации и алгоритмизации функционирования исследу-
ПК-3		емых биотехнических систем Знать: общие требования к организации и выполнению НИР.
11K-3	способностью организовывать и проводить медико-	Уметь: выбирать методы экспериментальной работы и ин-
	биологические, эргономиче-	терпретировать результаты научных исследований.
	ские и экологические исследо-	Владеть: навыками составления отчетов по НИР, написания
	вания	рефератов и научных публикаций, а также публичных обсуж-
THE A		дений результатов исследований.
ПК-4	способностью ставить задачи исследования, выбирать мето-	Знать: математические и физические основы строения биотехнических систем и объектов; методику принятия решений
	ды экспериментальной рабо-	в профессиональной деятельности и виды ответственности за
	ты, интерпретировать и пред-	их реализацию.
	ставлять результаты научных	Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и си-
	исследований	стематизировать полученную информацию, уметь оценивать
		эффективность и результаты профессиональной деятельности,
		представлять ее результаты.
		Владеть: навыками оценки полученной информации, необходимой для постановки задач, навыками компьютерной визуа-
		лизации и анимации результатов выполненной работы.
		оектно-конструкторской деятельности
ПК-5	готовностью определять цели,	Знать: описания принципов действия и устройства проекти-
	осуществлять постановку за-	руемых изделий и объектов с обоснованием принятых техни-
	дачи проектирования, подготавливать технические зада-	ческих решений. Уметь: формулировать цели разработки, осуществлять по-
	ния на выполнение проектных	строение дерева целей проектирования
	работ в сфере биотехнических	Владеть: методами анализа проблемной ситуации проектиро-
	систем и технологий	вания, определения целей проектирования и постановки задач
THE C		проектирования биотехнических систем и технологий
ПК-6	способностью проектировать	Знать: общие принципы и содержание основных стадий про-
	устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинско-	ектирования и конструирования Уметь: осуществлять синтез технических решений на основе
	го и экологического назначе-	методов творческого проектирования, осуществлять проекти-
	ния с учетом заданных требо-	ровочные и поверочные расчеты параметров приборов биоме-
	ваний	дицинского и экологического назначения и их элементной
		базы, выявлять и разрешать противоречия в биотехнических
		системах
		Владеть: методами разработки технического задания, проводит декомпозицию технического задания на разработку си-
		стемы на частные технические задания на разработку подси-
		стем
ПК-7	способностью разрабатывать	Знать: методики разработки рабочей конструкторской доку-
	проектно-конструкторскую	ментации
	документацию в соответствии	Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соотретствии с тахиндоским за тахиндоским за тахиндоским
	с методическими и норматив- ными требованиями	тацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями.
	TPCOBUITMIII	Владеть: навыками подготовки заданий на разработку про-
		ектных решений, разработки эскизных, технических и рабо-
		чих проектов биотехнических систем и комплексов.

Коды компетенций по ФГОС ВО	Описание компетенции	Планируемые результаты обучения
	Профессиональные в орган	низационно-управленческой деятельности
ПК-12	способностью организовывать работу коллективов исполнителей	Знать: организационные основы работы научных коллективов. Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их выполнением. Владеть: навыками управления научно-исследовательскими подразделениями предприятия или учреждения.
ПК-13	готовностью участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	Знать: комплексную систему материально-технического обеспечения изделий биотехнических систем и технологий, методы определения регламента технического обслуживания и ремонта изделия, надежности и ремонтопригодности; теоретические и практические основы применения современных программных средств для обеспечения управления предприятием Уметь: разрабатывать эксплуатационные модели изделий с использованием принципов и методов логического анализа жизненного цикла продукции Владеть: навыками разработки эксплуатационных моделей.
ПК-14	готовностью участвовать в проведении технико- экономического и функцио- нально-стоимостного анализа рыночной эффективности со- здаваемого продукта	Знать: экономические основы и принципы организации работы производственных коллективов, функциональную структуру объектов, стоимость отдельных функций и их значимость Уметь: формулировать основные технико-экономические требования к приборам биомедицинского и экологического назначения Владеть: принципами и этапами проведения функциональностоимостного анализа
	Профессиональные в	научно-педагогической деятельности
ПК-15	способностью проводить ла- бораторные и практические занятия со студентами, руко- водить курсовым проектиро- ванием и выполнением вы- пускных квалификационных работ бакалавров	Знать: современные формы и методы организации учебного процесса и основные требования к его методическому обеспечению. Уметь: применять полученные знания в педагогической деятельности. Владеть: навыками проведения учебных занятий с использованием современных технических средств и информационной базы.

В таблице 3 приведены планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения $O\Pi O\Pi$.

ия ОПОП.

Таблица 3
Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие
лостижение планируемых результатов освоения ОПОП

	достижение изанируе	мых результатов освоения отготт
Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Иностр	анный язык	
OK-1	Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) в сопоставлении с родным; явления, наиболее частотные в языке конкретной специальности (терминология, номенклатура профессиональных текстов); феномены социокультурной и научнопроизводственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; модели языкового поведения и их национально-культурные особенности, проявляемые носителями языка в социокультурной и научнопроизводственной сферах. Уметь: понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты и порождать тексты в устной и письменной формах в социокультурной, академической/деловой и профессионально-ориентированных сферах, используя различные коммуникативные стратегии; сопоставлять наиболее

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Теда	содержание компетенции	существенные для профессии феномены иноязычной и родной
		культуры в социокультурной и научно-производственной сфе-
		рах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с
		целью достижения компромисса и эффективного воздействия
		на партнера; использовать мультимедийные средства и ино-
		язычный контент глобальных сетевых ресурсов для професси-
		онального роста.
		Владеть: учебными стратегиями и технологиями для эффек-
		тивной организации своей учебной деятельности, стратегиями
		самооценки; стратегиями овладения иноязычной коммуника-
		тивной компетенцией, обеспечивающими эффективный выбор
		индивидуальной траектории обучения и автономного овладе-
		ния иностранным языком; средствами общения (языковыми,
		речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми
		в социокультурной, академической и профессионально-
		ориентированной сферах, используя аутентичные источники,
<i>A</i> 1		включая Интернет-ресурсы
	оские вопросы технических наук	2
ОК-4	Способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать	Знать: основные концепции философии техники, актуальные
	няющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать	проблемы современного научного и технико-технологического развития, философские аспекты саморазвития и самореализа-
	свои возможности	ции человека в области технических наук.
	CECH BOSHOMHOUTH	Уметь: определять специфику технических наук и техниче-
		ской теории, абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и
		систематизировать полученную информацию, использовать
		полученные знания для развития своего творческого потенци-
		ала.
		Владеть: навыками экспертной оценки техники, навыками
		самостоятельного составления прогнозов планируемых ре-
		зультатов своей деятельности.
	и методология науки и техники в област	
ОК-4	Способность адаптироваться к изме-	Знать: историю и основные этапы развития биомедицинских
	няющимся условиям, переоценивать	исследований; роль цифровых и компьютерных технологий в
	накопленный опыт, анализировать	прогрессе создания аппаратуры медико-биологического
	свои возможности	назначения.
		Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и си-
		стаметизировать получания информацию использовать по
1		стематизировать полученную информацию, использовать по-
		лученные знания для развития своего творческого потенциала,
		лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой.
		лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области
		лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками
		лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области
Совпеме	нные проблемы биомедининской и экологі	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности.
	нные проблемы биомедицинской и экологи Способность понимать основные про-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности.
Совреме ОПК-1	Способность понимать основные про-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фунда-
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области,	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и
	Способность понимать основные про-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фунда-
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения про-
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области.
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терми-
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их реше-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходи-
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения
	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать совре-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предмет-	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи.
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи. Уметь: анализировать основные тенденции в развитии био-
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи. Уметь: анализировать основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий; выявлять перспективные
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи. Уметь: анализировать основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий; выявлять перспективные направления и возможности практического применения; при-
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи. Уметь: анализировать основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий; выявлять перспективные направления и возможности практического применения; применять методы экспертного опроса для определения иннова-
ОПК-1	Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские	лученные знания для развития своего творческого потенциала, работать со специальной литературой. Владеть: информацией об основных достижениях в области применения биотехнических систем и технологий, навыками самостоятельного составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. ической инженерии Знать: основные проблемы и направления развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии; методы и средства решения проблем в области биотехнических систем и технологий. Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицинской и экологической инженерии; выбирать методы и средства решения конкретных задач в своей предметной области. Владеть: навыками использования профессиональной терминологии в области биологических процессов и биотехнических систем, навыками оценки полученной информации, необходимой для принятия решения Знать: основные проблемы в области биотехнических систем и технологий, современные биомедицинские задачи. Уметь: анализировать основные тенденции в развитии биотехнических систем и технологий; выявлять перспективные направления и возможности практического применения; при-

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ции перспективных направлений развития биомедицинской и
		экологической инженерии. Владеть: принципами функционирования системы «человек –
		общество – окружающая среда»; современными методами
		научно-технического прогнозирования развития предметных
		областей науки и техники.
Основы л	маркетинга и менеджмента на предприя	
ПК-13	Готовность участвовать в поддержа-	Знать: комплексную систему материально-технического
	нии единого информационного про-	обеспечения изделий биотехнических систем и технологий,
	странства планирования и управления	методы определения регламента технического обслуживания и
	предприятием на всех этапах жизнен-	ремонта изделия, надежности и ремонтопригодности
	ного цикла производимой продукции	Уметь: разрабатывать эксплуатационные модели изделий с
		использованием принципов и методов логического анализа жизненного цикла продукции
		жизненного цикла продукции Владеть: навыками разработки эксплуатационных моделей.
ПК-14	Готовность участвовать в проведении	Знать: экономические основы и принципы организации рабо-
1110 14	технико-экономического и функцио-	ты производственных коллективов, функциональную структу-
	нально-стоимостного анализа рыноч-	ру объектов, стоимость отдельных функций и их значимость.
	ной эффективности создаваемого про-	Уметь: формулировать основные технико-экономические тре-
	дукта	бования к приборам биомедицинского и экологического
		назначения
		Владеть: принципами и этапами проведения функционально-
Γ		стоимостного анализа
ПК-1	ические системы и технологии Способность в запизировать совре	Знать основные принципы знатамного получне на меторич
111/-1	Способность анализировать современное состояние проблем в предмет-	Знать: основные принципы системного подхода, на которых базируется анализ и синтез биотехнических систем; класси-
	ной области биотехнических систем и	фикацию и структуры биотехнических систем и технологий
	технологий (включая биомедицинские	различного типа; каналы взаимодействия технических и био-
	и экологические задачи)	логических элементов; примеры реализации биотехнических
	*	систем и технологий оценки, контроля и управления состоя-
		нием и поведением живых организмов.
		Уметь: применять принципы системного подхода для анализа
		и синтеза биотехнических систем и технологий; разрабаты-
		вать структуры биотехнических систем различного типа и
		требования к техническим и биологическим элементам; разрабатывать структуру медицинских диагностических, иссле-
		довательских и информационных комплексов и оптимизиро-
		вать состав их элементов.
		Владеть: методом поэтапного моделирования при синтезе
		биотехнических систем заданного класса; методами расчета
		основных функциональных характеристик биотехнических
		систем.
	тическое моделирование биологических п	
ПК-4	способность ставить задачи исследо-	Знать: цель, основные задачи и области применения методов
	вания, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и	математического моделирования в сфере биотехнических систем и технологий; особенности биологических объектов мо-
	представлять результаты научных	делирования и методики экспериментальной оценки их
	исследований	свойств; классификацию моделей по свойствам, используемо-
		му аппарату их синтеза, специфике моделируемого объекта;
		методы синтеза и исследования моделей.
		Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации
		сложных объектов на основе методов математического моде-
		лирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию
		функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от постав-
		ленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий
		проведения эксперимента; рассчитывать параметры и основ-
		ные характеристики моделей любого из рассмотренных клас-
		сов.
		Владеть: навыками выбора адекватных методов исследования
		моделей; навыками принятия адекватных решений по резуль-
		татам исследования моделей.
Организа	щия и проведение научных исследований	

V о и и	C	П
Коды ОК-2	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Знать: общие требования к организации и выполнению НИР и
OK-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации ис-	проектных работ, основы управления персоналом.
	следовательских и проектных работ, в	Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта,
	управлении коллективом	выявлять приоритетные направления исследований, решать
		управленческие задачи и контролировать ход их выполнения.
		Владеть: навыками принятия организационно-управленческих
		решений в сфере НИР и проектных работ, навыками формиро-
THE O		вания исследовательских групп.
ПК-3	способность организовывать и прово-	Знать: основы планирования и порядка выполнения НИР кол-
	дить медико-биологические, эргономические и экологические исследова-	лективом исполнителей. Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять
	ния	приоритеты их решения, выбирать и создавать критерии оцен-
		ки результатов исследования.
		Владеть: навыками использования методов научного позна-
		ния, интерпретирования и представления результатов выпол-
		ненного исследования, руководства коллективом исполните-
		лей НИР.
	математической обработки медико-бис	
ПК-4	способность ставить задачи исследования, выбирать методы эксперимен-	Знать: принципы, методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных, методы синтеза соответ-
	тальной работы, интерпретировать и	оиомедицинских сигналов и данных, методы синтеза соответствующих программно-алгоритмических средств, применяе-
	представлять результаты научных	мых в биотехнических и медицинских системах.
	исследований	Уметь: применять полученные знания в разработках, связан-
		ных с исследованием и проектированием информационного
		обеспечения приборов, систем и комплексов биомедицинского
		назначения, пользоваться научной литературой для самостоя-
		тельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний.
		владеть: компьютерными технологиями обработки и анализа
		биомедицинских сигналов и данных.
Технолог	гия изготовления медицинского оборудова	ния
ПК-5	готовность определять цели, осу-	Знать: конструкцию используемого оборудования и процессы,
Ī	<u> </u>	
	ществлять постановку задачи проек-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать техниче-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования;
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проект-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечиваю-
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать техниче-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования;
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы без-
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравли-
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав ме-
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры.
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических по-
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры.
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием.
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской доку-
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нор-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документа-
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нор-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями.
ПК-7	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нор-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными
	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов.
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов.
	пцествлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов.
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями ские измерительные преобразователи и способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов. электроды Знать: основные принципы и методы исследования, разработки и производства медицинских измерительных преобразова-
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями ские измерительные преобразователи и способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов. Электроды Знать: основные принципы и методы исследования, разработки и производства медицинских измерительных преобразователей и электродов, фундаментальные физические основы
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями ские измерительные преобразователи и способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов. Электроды Знать: основные принципы и методы исследования, разработки и производства медицинских измерительных преобразователей и электродов, фундаментальные физические основы электромагнитных полей, основные законы распространения,
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями ские измерительные преобразователи и за способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требо-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов. Электроды Знать: основные принципы и методы исследования, разработки и производства медицинских измерительных преобразователей и электродов, фундаментальные физические основы
Медицин	ществлять постановку задачи проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий способность разрабатывать проектноконструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями ские измерительные преобразователи и за способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требо-	протекающие в нём; принципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаемого оборудования; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безопасную и экономичную эксплуатацию; системы безопасности. Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при работе медицинских аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, входящих в состав медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуемые параметры. Владеть: навыками определения технико-экономических показателей биотехнических систем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыками работы с медицинским оборудованием. Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с техническим заданием и нормативными требованиями. Владеть: навыками подготовки заданий на разработку проектных решений, разработки эскизных, технических и рабочих проектов биотехнических систем и комплексов. Знать: основные принципы и методы исследования, разработки и производства медицинских измерительных преобразователей и электродов, фундаментальные физические основы электромагнитных полей, основные законы распространения, взаимодействие с веществом и формирования изображений.

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	0000	технической литературы; анализировать информацию о пер-
		спективных типах данных устройств и их применению в меди-
		цинской аппаратуре.
		Владеть: методами оценки технико-экономической эффектив-
		ности исследований, проектов, технологических процессов и
		эксплуатации медицинских измерительных преобразователей
		и электродов в биотехнических системах; навыками анализа
		научно-технической литературы, проведения поисковых ис-
		следований и подготовки отчетов, презентаций, научных пуб-
		ликаций по результатам проведенного анализа и выполненных
11		исследований.
	ктуальная собственность	n
ПК-7	способность разрабатывать проектно-	Знать: основные понятия, термины и положения из области
	конструкторскую документацию в	интеллектуальной собственности, патентного
	соответствии с методическими и нормативными требованиями	законодательства и авторского права Российской Федерации. Уметь: формулировать задания на проведение патентных
	мативными треоованиями	уметь: формулировать задания на проведение патентных исследований, самостоятельно проводить обобщение, анализ и
		систематизацию полученных результатов патентного поиска.
		Владеть: навыками проведения патентных исследований с
		целью обеспечения патентной чистоты новых проектных ре-
		шений и их патентоспособности.
Методы	исследования биосистем	
ОПК-1	способность понимать основные про-	Знать: основные понятия и современные представления в сво-
	блемы в своей предметной области,	ей предметной области.
	выбирать методы и средства их реше-	Уметь: выявлять основные проблемы в развитии биомедицин-
	ния	ской и экологической инженерии; выбирать методы и средства
		решения конкретных задач в своей предметной области.
		Владеть: навыками использования профессиональной терми-
		нологии в области биологических процессов и биотехнических
		систем, навыками оценки полученной информации, необходи-
ПСО		мой для принятия решения
ПК-2	способность выбирать оптимальные	Знать: основные группы методов диагностики, ориентирован-
	методы и методики изучения свойств	ных на изучение различных проявлений жизнедеятельности
	биологических объектов и формиро-	организма; методы изучения свойств биопроб, взятых из внут-
	вать программы исследований	ренней среды организма или из внешней среды существования
		организма; основы информационного подхода к анализу технологических процедур выполнения медико-биологических
		исследований.
		Уметь: подбирать технические средства для проведения ком-
		плексных и функциональных исследований; применять мето-
		ды медико-биологических исследований; использовать техни-
		ческие средства для проведения комплексных и функциональ-
		ных исследований биосистем
		Владеть: принципами и методами решения вопросов по пред-
		ставлению исследовательской и иной информации пользова-
		телю; общими представлениями об основных технологических
		процессах медико-биологических исследований.
1.7	ская интроскопия и ядерная медицина	

Коли	C	П
Коды ПК-2	Содержание компетенций способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Знать: диагностические медицинские аппараты и системы, использующие интроскопические механизмы получения изображений внутренних органов; фундаментальные принципы функционирования и теоретические основы визуализации радионуклидых изображений, физические принципы построения и особенности применения детекторов различных типов Уметь: оценивать параметры и функциональные возможности современных установок для ядерной медицины и интроскопического оборудования; производить построение простейших устройств для регистрации и визуализации интроскопической и радиационной информации Владеть: достаточно полной информацией о современном уровне развития ядерной медицины; методами применения ионизирующих излучений в медицине; общими методами радиационной защиты и дозиметрии; практическими навыками расчета параметров, характеризующих взаимодействие излучения с веществом при решении конкретных задач радионуклидной диагностики в медицинской практике и в научноисследовательских целях
Фирина	mua aguagu i maduumuguaga manbanaga	
ОПК-2	кие основы медицинского приборостроени способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Знать: современные формы, методы и представления об организации живых систем, биотехнических систем и комплексов, основные требования, предъявляемые к ним. Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельности. Владеть: навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предметной области.
ПК-2	способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	Знать: основные методы и методики исследования свойств биообъектов. Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов моделирования, рассчитывать параметры и основные характеристики Владеть: навыками применения методов научного познания, формализации и алгоритмизации функционирования исследуемых биотехнических систем
Психолог	гия и педагогика высшей школы	
OK-3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Знать: правила общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, закономерности, психологические и методологические основы педагогики высшей школы, основные образовательные технологии, методы и формы обучения и воспитания студентов. Уметь: активно общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, использовать свой интеллектуальный уровень и творческий потенциал в качестве средств обучения и воспитания студентов Владеть: техническими терминами и применять их в процессе профессиональной коммуникации, коммуникативными навыками общения в различных сферах деятельности
ПК-12	способность организовывать работу коллективов исполнителей	Знать: организационные основы работы научных коллективов, студенческих групп. Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их выполнением, самостоятельно овладевать знаниями и применять их в педагогической деятельности Владеть: основами учебно-методической и воспитательной работы в вузе, навыками управления научно-исследовательскими группами предприятия или учреждения.
	гия управления	
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации ис- следовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знать: общие требования к организации и выполнению НИР и проектных работ, специфику психологического подхода к принятию управленческих решений, особенности взаимодействия субъекта и объекта управления, способы управления социально-психологическим климатом в коллективе и законо-

I/		TI "	
Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
		мерности управленческого общения. Уметь: оценивать результаты принятых решений и нести за них ответственность, эффективно управлять собой и своим временем, справляться со стрессами и преодолевать конфликтные ситуации, формировать команду, мотивировать персонал. Владеть: навыками принятия организационно-управленческих решений в сфере НИР и проектных работ, навыками формиро-	
OHII 2		вания исследовательских групп.	
ОПК-3	способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знать: способы организации и принципы проведения совместной работы в научном коллективе, способы и методы саморазвития и самообразования. Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта выявлять приоритетные направления исследований Владеть: понятийным аппаратом дисциплины, навыками публичной речи, аргументации и ведения дискуссии.	
ПК-12	способность организовывать работу	Знать: организационные основы работы научных коллекти-	
	коллективов исполнителей	вов, студенческих групп. Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их выполнением, Владеть: навыками управления научно-исследовательскими группами предприятия или учреждения.	
	перные технологии обработки и анализа		
ПК-4	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знать: принципы построения комплексов технических средств в медико-биологических системах; методы оптимизации, программные и конструктивные решения при выборе технических и математических средств решения медико-биологических проблем; способы формирования типового и индивидуального состава математических и технических средств решения медико-биологических проблем; примеры применения математических и технических средств при решении медико-биологических проблем. Уметь: использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем для решения медико-биологических проблем; проектировать математическое обеспечение для решения медико-биологических проблем на базе стандартного программного обеспечения; формировать алгоритмические задания на разработку нетиповых программных средств для решения медико-биологических проблем. Владеть: принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств математической обработки, контроля и управления в медико-биологических задачах; навыками работы с современными программными средствами исследования и проектирования систем математического моделирования.	
ПК-13	перные технологии в науке и образовании готовность участвовать в поддержа-	Знать: основные возможности современных компьютерных	
	нии единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	технологий для обеспечения НИОКР и образовательной деятельности. Уметь: использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения профессиональных задач. Владеть: навыками компьютерной визуализации и анимации результатов выполненной работы.	
	ские приборы, аппараты, системы и ком		
ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Знать: современные формы, методы и представления об организации живых систем, медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, основные требования, предъявляемые к ним. Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельности. Владеть: навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предметной области.	

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине		
ПК-5	готовность определять цели, осуществлять постановку задачи проектирования, подготавливать техниче-	Знать: описания принципов действия и устройства проектируемых медицинских изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, области применения и характери-		
	ские задания на выполнение проект-	стики основных приборов, применяемых в медицинской прак-		
	ных работ в сфере биотехнических	тике.		
	систем и технологий	Уметь: формулировать цели разработки, осуществлять по-		
		строение дерева целей проектирования, применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оп-		
		тимизации при создании и исследовании биотехнических си-		
		стем.		
		Владеть: методами анализа проблемной ситуации проектиро-		
		вания, определения целей проектирования и постановки задач		
		проектирования биотехнических систем и технологий		
ПК-6	способность проектировать устрой-	Знать: общие принципы и содержание основных стадий про-		
	ства, приборы, системы и комплексы	ектирования и конструирования, классификацию медицинских		
	биомедицинского и экологического	электронных приборов, аппаратов и систем, методы измере-		
	назначения с учетом заданных требо-	ний различных физических величин в медико-биологической		
	ваний	практике Уметь: осуществлять синтез технических решений на основе		
		методов творческого проектирования, осуществлять проекти-		
		ровочные и поверочные расчеты параметров приборов биоме-		
		дицинского и экологического назначения и их элементной ба-		
		зы, выявлять и разрешать противоречия в биотехнических си-		
		стемах		
		Владеть: методами разработки технического задания, прово-		
		дит декомпозицию технического задания на разработку систе-		
		мы на частные технические задания на разработку подсистем, методами и средствами разработки и оформления технической		
		документации		
Лиагност	пические системы и комплексы	документиции		
ОПК-2	способность использовать результаты	Знать: современные формы, методы и представления об орга-		
	освоения дисциплин программы маги-	низации живых систем, физические принципы формирования		
	стратуры	изображений при использовании излучений, математические		
		основы восстановления изображений, свойства биотканей при		
		различных физических воздействиях.		
		Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельности.		
		Владеть: навыками самостоятельного применения получен-		
		ных знаний в своей предметной области.		
ПК-5	готовность определять цели, осу-	Знать: описания принципов действия и устройства проектиру-		
	ществлять постановку задачи проек-	емых изделий и объектов с обоснованием принятых техниче-		
	тирования, подготавливать техниче-	ских решений.		
	ские задания на выполнение проект-	Уметь: формулировать цели разработки, осуществлять по-		
	ных работ в сфере биотехнических	строение дерева целей проектирования, применять физические принципы формирования изображений для разработки и со-		
	систем и технологий	вершенствования медицинской техники; применять математи-		
		ческие принципы восстановления изображения для разработки		
		и совершенствования программного обеспечения, применяе-		
		мого в медицинской технике		
		Владеть: методами анализа проблемной ситуации проектиро-		
		вания, определения целей проектирования и постановки задач		
THE C		проектирования биотехнических систем и технологий		
ПК-6	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы	Знать: общие принципы и содержание основных стадий про-		
	биомедицинского и экологического	ектирования и конструирования диагностических систем и комплексов		
	назначения с учетом заданных требо-	Уметь: осуществлять синтез технических решений на основе		
	ваний	методов творческого проектирования, осуществлять проекти-		
		ровочные и поверочные расчеты параметров приборов биоме-		
		дицинского и экологического назначения и их элементной ба-		
		зы, выявлять и разрешать противоречия в биотехнических си-		
		стемах		
		Владеть: методами разработки технического задания, прово-		
		дит декомпозицию технического задания на разработку систе-		

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
,,	содержение компетенции	мы на частные технические задания на разработку подсистем,
		навыками работы с современными программными средствами, используемыми в медицинской технике при визуализации
		используемыми в медицинской технике при визуализации изображений.
Практик	са по получению первичных профессионал	ьных умений и навыков
ОПК-4	способность самостоятельно приобре-	Знать: современные информационные системы по техниче-
	тать и использовать в практической	ской информации
	деятельности новые знания и умения в	Уметь: получать и обрабатывать необходимую для организа-
	своей предметной области	ции научных исследований и промышленного производства информацию
		информацию Владеть: методами обработки и анализа полученной инфор-
		мации для решения технических задач в предметной области
		биотехнических систем
ПК-1	способность анализировать современ-	Знать: современное состояние проблем в предметной области
	ное состояние проблем в предметной	биотехнических систем
	области биотехнических систем и	Уметь: формировать и решать научно-исследовательские,
	технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)	проектно-конструкторские задачи биомедицинского характера Владеть: первичными профессиональными навыками в науч-
	и экологические задачи)	но-исследовательской, проектно-конструкторской и организа-
		ционно-управленческой деятельности
Научно-1	исследовательская работа <i>1</i>	• •
ОПК-3	способность демонстрировать навыки	Знать: способы организации и принципы проведения сов-
	работы в коллективе, порождать но-	местной работы в научном коллективе, способы и методы са-
	вые идеи (креативность)	моразвития и самообразования.
		Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта,
		выявлять приоритетные направления исследований Владеть: навыками публичной речи, аргументации и ведения
		дискуссии.
ОПК-4	способность самостоятельно приобре-	Знать: практические основы планирования, постановки целей
	тать и использовать в практической	и задач НИР, принципы выбора и создания критериев оценки
	деятельности новые знания и умения в	результатов НИР.
	своей предметной области	Уметь: самостоятельно овладевать знаниями в исследуемой
		области, применять их и использовать свой творческий потенциал в выбранных методах экспериментальной работы.
		владеть: навыками поиска и реализации новых, эффективных
		форм организации своей деятельности
ПК-4	способность ставить задачи исследо-	Знать: математические и физические основы строения био-
	вания, выбирать методы эксперимен-	технических систем и объектов; методику принятия решений в
	тальной работы, интерпретировать и	профессиональной деятельности и виды ответственности за их
	представлять результаты научных исследований	реализацию. Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и си-
	последовании	стематизировать полученную информацию, уметь оценивать
		эффективность и результаты профессиональной деятельности,
		представлять ее результаты.
		Владеть: навыками оценки полученной информации, необхо-
		димой для постановки задач, навыками интерпретирования и
		публичных обсуждений результатов исследований, составления отчетов по НИР, написания рефератов и научных публи-
		каций.
Научно-1	исследовательская работа 2	
ОПК-4	способность самостоятельно приобре-	Знать: практические основы планирования, постановки целей
	тать и использовать в практической	и задач НИР, проводимых на выпускающей кафедре; принци-
	деятельности новые знания и умения в	пы выявления приоритетов их решения, выбора и создания
	своей предметной области	критериев оценки результатов своей НИР. Уметь: самостоятельно овладевать знаниями в исследуемой
		области, применять их и использовать свой творческий потен-
		циал в отношении, самостоятельно проводимой НИР.
		Владеть: навыками поиска и реализации новых, эффективных
		форм организации своей научно-исследовательской деятель-
		ности

ПК-2 Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследований Перечень планируемых результа Знать: оптимальные методы изу объектов Уметь: формировать программы объектов Владеть: методами и методикам ческих объектов Знать: основные формы прове исследований Уметь: организовывать медико	учения свойств биологических исследований биологических
методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований ТК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно-	и исследований биологических
биологических объектов и формировать программы объектов Владеть: методами и методикам ческих объектов ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно-	
вать программы исследований объектов Владеть: методами и методикам ческих объектов ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно-	
ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно-	ми изучения свойств биологи-
ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно-	ми изучения свойств биологи-
ПК-3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргоно- исследований	
дить медико-биологические, эргоно- исследований	
	едения медико-биологических
мические и экологические исследова. Уметь организовывать медико	_
ния ские и экологические исследован	
Владеть: профессиональными	и навыками в научно-
исследовательской работе	
Технологическая практика	
ОПК-4 способность самостоятельно приобре-	
тать и использовать в практической по проектам биотехнических сис	
деятельности новые знания и умения в своей предметной области уметь: применять полученные ющих прикладных задач в свое	
своеи предметной области ющих прикладных задач в свое стоятельно овладевать знаниями	
нальной деятельности, использо	
циал для достижения поставленн	
Владеть: навыками применени	
творческой работы, а также навь	
новых, эффективных форм орган	
ПК-6 способность проектировать устрой- Знать: методики проведения тех	
ства, приборы, системы и комплексы там биотехнических систем	
биомедицинского и экологического экономического и функциональ	ьно-стоимостного анализа эф-
назначения с учетом заданных требо- фективности проектных решений	й.
ваний Уметь: разрабатывать рекоменд	
тационных характеристик проект	
го биотехнического и экологиче	
нию экологической безопасности	
Владеть: навыками формулиро	
проектных решений, использован	
го обеспечения для расчетов пар	
технического оборудования и ког	мплексов.
Педагогическая практика	
ПК-15 способность проводить лабораторные Знать: организацию учебно-мет	
и практические занятия со студента- кающей кафедре, основные обрами, руководить курсовым проектиро- тоды и формы обучения и воспит	
ванием и выполнением выпускных Уметь: проводить лабораторнь	
квалификационных работ бакалавров обучающимися	ве и практические запитии с
владеть: навыками проведения	учебных занятий с использо-
ванием современных технически	
базы	тредота и информационной
ПК-12 способность организовывать работу Знать: методы планирования и	организации индивидуальной
коллективов исполнителей и командной работы	. , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
Уметь: эффективно работать ин	ндивидуально и в качестве ру-
ководителя группы исполнителей	
Владеть: навыками общения с	
водственной и социально-общест	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональ	ьной деятельности (паушно
практика по получению профессиональных умении и опыта профессиональ исследовательской)	опои оемпелоности (ниучно-
ОПК-4 способность самостоятельно приобре- Знать: современные информаци	ионные системы по техниче-
тать и использовать в практической ской информации	
деятельности новые знания и умения в Уметь: получать и обрабатывати	ъ необходимую для организа-
	промышленного производства
своей предметной области ции научных исследований и п	
информацию	
информацию Владеть: методами обработки и	
информацию	

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Знать: правила оформления, представления результатов выполненной работы, критерии оценки результатов выполненного исследования Уметь: формулировать цели и задачи исследования, аргументированно защищать результаты выполненной работы Владеть: навыками интерпретирования и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
Преддип	ломная практика	
ПК-3	способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования	Знать: современные методы исследований и организации экспериментальной работы Уметь: формулировать цели и задачи НИР, интерпретировать и представлять результаты своих научных исследований, Владеть: профессиональными навыками в научно-исследовательской деятельности, навыками составления отчетов по НИР, написания рефератов и научных публикаций, а также публичных обсуждений результатов исследований.
ПК-5	готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий	Знать: методики технических расчетов по проектам, технико- экономического и функционально-стоимостного анализа эф- фективности проектных решений. Уметь: формулировать цели и задачи, разрабатывать планы НТР, использовать специализированные программные про- дукты для обеспечения эффективного решения инженерных задач, оценивать и представлять результаты выполненной ра- боты. Владеть: профессиональными навыками в проектно- конструкторской деятельности, методами анализа проблемной ситуации проектирования, определения целей проектирования и постановки задач проектирования биотехнических систем и технологий
ПК-12	способностью организовывать работу коллективов исполнителей	Знать: организационные основы работы научных коллективов. Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их выполнением. Владеть: профессиональными навыками в организационно-управленческой деятельности, навыками управления научноисследовательскими группами
Подгото	овка и защита магистерской диссертаци	17
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Знать: современные формы и методы представления и анализа информации. Уметь: интерпретировать результаты научных исследований, представлять результаты выполненного исследования Владеть: навыками составления отчетов презентаций, написания рефератов и научных публикаций, а также публичных обсуждений результатов исследований.
ПК-4	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знать: практические основы планирования, постановки целей и задач НИР, проводимой по теме магистерской диссертации, принципы выявления приоритетов их решения, выбора и создания критериев оценки результатов выполненной НИР. Уметь: выбирать и применять необходимые методы исследования и экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных Владеть: навыками интерпретирования и представления результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.
ПК-6	способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований	Знать: общие принципы и содержание основных стадий проектирования и конструирования Уметь: осуществлять синтез технических решений на основе методов творческого проектирования, осуществлять проектировочные и поверочные расчеты параметров приборов биомедицинского и экологического назначения и их элементной базы, выявлять и разрешать противоречия в биотехнических системах

Коды	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		Владеть: методами разработки технического задания.

В приложении 1 приведена матрица компетенций (соответствие требуемых компетенций и дисциплин учебного плана).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП

В соответствии с пунктом 13 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, оценочными средствами, методическими материалами, иными компонентами, включенными в состав ОПОП по решению выпускающей кафедры, ее разработавшей.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график приведен в приложении 2.

4.2. Рабочий учебный план

В рабочем учебном плане отображена логическая последовательность освоения блоков ОПОП, обеспечивающих формирование компетенций, указанных в разделе 3:

- блока 1, включающего дисциплины, относящиеся к базовой (М1.Б) и вариативной (М1.В) частям ОПОП;
- блока 2, включающего практики (M2.У и M2.П) и научно-исследовательскую работу (M2.H), относящиеся к базовой части ОПОП;
- блока 3, включающего подготовку и защиту ВКР (М3.Д), относящейся к базовой части ОПОП.

Здесь же дана общая трудоемкость всех компонентов указанных блоков ОПОП в зачетных единицах и часах. Рабочий учебный план приведен в приложении 3.

4.3. Рабочие программы дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя: наименование дисциплины (модуля); перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы; указание места дисциплины (модуля) в структуре ОПОП; объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся; содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий; перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю); фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю); перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля); перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля); методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля); перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости); описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

В состав рабочей программы дисциплины (модуля) могут быть включены также иные сведения и (или) материалы. Рабочие программы дисциплин разрабатываются в соответствии с Положением о рабочей программе дисциплины, реализуемой по ФГОС ВО.

Ввиду значительного объема материалов, в ОПОП приводятся аннотации рабочих программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору магистранта.

Аннотация рабочей программы дисциплины включает в себя: общую характеристику дисциплины (ее индекс и наименование по учебному плану, код и наименование направления подготовки и программы магистратуры, форму обучения в магистратуре), структуру дисциплины (ее общую и по видам занятий трудоемкость, форму промежуточной аттестации по дисциплине), планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине с указанием получаемых при этом компетенций и конкретных знаний, умений и навыков (опыта).

Аннотации рабочих программ дисциплин приведены в приложении 4.

4.4. Программы учебных и производственных практик

При реализации данной ОПОП предусматриваются следующие виды и типы практик (таблица 4):

Перечень практик по ОПОП

Таблина 4

перечень практик по опоп						
Индекс по	Вид и тип практики	В каком	Трудое	мкость	Сроки	Индексы
учебному		семестре	в часах	в ЗЕТ	прохождения	формируемых
плану		проводится			практики	компетенций
М2.У	Учебная практика:					
М2.У.1	Практика по получению пер-	2	108	3	22 – 23 нед.	ОПК-4, ПК-1
	вичных профессиональных уме-					
	ний и навыков					
M2.H	Научно-исследовательская ра-					
	бота					
M2.H.1	Научно-исследовательская ра-	1-3	144	4	1 – 17 нед.,	ОПК-2, ОПК-4,
	бота 1	2	144	4	24 – 41 нед.,	ПК-4
		3	180	5	1 – 17 нед.	
M2.H.2	Научно-исследовательская ра-	4	432	12	25 – 32 нед.	ОПК-4, ПК-2,
	бота 2					ПК-3
М2.П	Производственная практика:					
М2.П.1	Технологическая практика	2	216	6	44 – 47 нед.	ОПК-4, ПК-6
М2.П.2	Педагогическая практика	3	72	2	1 – 17 нед.	ПК-12, ПК-15
М2.П.3	Практика по получению про-	4	216	6	21 – 24 нед.	ОПК-4, ОПК-5
	фессиональных умений и опыта					
	профессиональной (научно-					
	исследовательской) деятельно-					
	сти					
М2.П.4	Преддипломная практика	4	324	9	33 – 38 нед.	ПК-3, ПК-5,
						ПК-12

Сроки и объемы проведения практик устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Программы практик, указанных в таблице 4, приведены в приложении 5.

5. Ресурсное обеспечение ОПОП

5.1. Кадровое обеспечение

Реализация данной ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками НГТУ, а также иными лицами, привлекаемыми к ее реализации на условиях гражданско-правового договора.

Степень выполнения требований $\Phi \Gamma OC$ BO к научно-педагогическим кадрам, обеспечивающим реализацию ОПОП, отражают данные таблицы 5.

Степень выполнения требований ФГОС ВО к научно-пелагогическим калрам

Таблица 5

	Степень выполнения треоовании ФГОС ВО к	научно-педагогич	еским кадрам	
No	Содержание показателя по требованию	Значение		Результат
п/п		Фактическое	Πο ΦΓΟС ΒΟ	выполнения
1.	Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) от общего количества научно-педагогических работников, реализующих ОПОП	83%	не менее 60 %	Выполнено
2.	Среднегодовое число публикаций научно- педагогических работников за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работ- ников (в приведенных к целочисленным значениям ста- вок) в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus (или в журналах, индексируемых в	-	не менее 2 (20)	Выполнено

	Российском индексе научного цитирования)			
	Среднегодовое число публикаций 12 научно- педагогических работников, привлеченных к реализации данной ОПОП, в журналах, индексируемых в базах дан- ных Web of Science или Scopus (или в журналах, индек- сируемых в Российском индексе научного цитирования) за период с 2011 по 2015 годы	0 (20)	не менее 2 (20)	
3.	Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок)	68109	0 руб.	Выполнено
4.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научнопедагогических работников, реализующих ОПОП	78%	не менее 70 %	Выполнено
5.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП	98%	не менее 70 %	Выполнено
6	Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих ОПОП	5%	не менее 5 %	Выполнено

Списочный состав научно-педагогических работников, реализующих данную ОПОП приведен в приложении 6.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Для реализации данной ОПОП университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, научно-исследовательской работы и практик обучающихся, предусмотренных учебными планами и соответствующими действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Учебный процесс по данному направлению подготовки обеспечен лекционными аудиториями с мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов и презентаций, информационно-образовательным центром с компьютерами и соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением. В процессе проведения аудиторных и самостоятельных занятий преподаватели и студенты имеют возможность выхода в сеть Интернет. Специализированные аудитории и лаборатории выпускающей кафедры «Биоинженерия и ядерная медицина» оснащены современными персональными компьютерами, мультимедийным и сложным лабораторным оборудованием для проведения научно-исследовательской работы и практических занятий, в том числе и во время практик. Помещения для самостоятельной работы (аудитория 5214) обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ (таблица 6).

Учебно-лабораторная база ОПОП

Таблица 6

10	The state of the s				
№ ауд.	Наименование	Перечень основного	Какие дисциплины и практики		
	специализированной	оборудования	обеспечиваются оборудованием		
	аудитории				
Кафедра «Биоинженерия и ядерная медицина»					
5214 Информационно- 1. ПЭВМ		1. ПЭВМ – 14 шт.	Все дисциплины и практики, в том		
	образовательный		числе научно-исследовательская		
	центр		работа.		

№ ауд.	Наименование	Перечень основного	Какие дисциплины и практики
	специализированной аудитории	оборудования	обеспечиваются оборудованием
5204	Лаборатория «Медицинские технологии, медицинские приборы и измерительные преобразователи»	П. Ноутбук — 1 шт. Проекционная система — 1 шт. Передвижной рентгеновский комплекс — 1 шт. Диагностическая УЗИ — 2 шт. Кардиографы — 3 шт. Микроскоп — 1 шт. ИВЛ — 1 шт. Аппараты биохимических анализов — 3 шт. Осциллограф — 1 шт. Монитор прикроватный — 1 шт. Насосный блок ИП — 1 шт. Комплекс ИП — 2 шт. Система подготовки воды — 1 шт. Стерилизатор — 1 шт.	1. Технология изготовления медицинского оборудования 2. Медицинские измерительные преобразователи и электроды 3. Методы исследования биосистем 4. Медицинская интроскопия и ядерная медицина 5. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы 6. Научно-исследовательская работа. 7. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. 8. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональных умений и опыта профессиональной (научноисследовательской) деятельности. 9. Преддипломная практика.
НИРФИ	Учебно- лабораторный кла- стер кафедры БИЯМ	1. Исследовательский комплекс радиотермометрии	 Биотехнические системы и технологии Научно-исследовательская работа. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональных умений и опыта профессиональной (научноисследовательской) деятельности. Технологическая Преддипломная практика.
НИРФИ	Информационно- образовательный центр	Проекционная система, ноутбук	1. Методы математической обра- ботки медико-биологических дан- ных 2. Компьютерные технологии обра- ботки и анализа медико- биологических данных 3. Научно-исследовательская рабо- та.
		Кафедра «Атомные и тепловые станци	
Бокс	Центр коллективного пользования «Центр исследования наноматериалов»	1. Микроскоп лазерный МКМ с длинноходовым предметным столом	1. Научно-исследовательская работа. 2. Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

5.3. Информационно-библиотечное обеспечение

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем ее учебным курсам, дисциплинам (модулям). Учебно-методические комплексы учебных дисциплин представлены в сети Интернет или локальной сети НГТУ по адресам:

- http://www.nntu.nnov.ru/faculs/ietf/svedeniya.
- http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html
 Hаучно-техническая библиотека НГТУ;
- http://biblioclub.ru/index.php?page=izdat_coll&id=10197
 Университетская библиотека онлайн
- Электронный каталог книг http://library.nntu.nnov.ru/
- Электронный каталог периодических изданий http://library.nntu.nnov.ru/
- Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm

- Электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html
- Научно-практический журнал "Виртуальные технологии в медицине" http://www.medsim.ru/
- Медицинский видеопортал http://www.med-edu.ru/

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Библиотечный фонд укомплектован выпущенными за последние пять лет печатными изданиями по дисциплинам, относящимся к базовой и вариативной частям ОПОП, из расчета на каждые 10 обучающихся:

- по основной учебной и научной литературе не менее 5 экземпляров;
- дополнительной литературы не менее 3 экземпляров.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа к ней для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам в сети Интернет.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6. Характеристики среды НГТУ, обеспечивающей развитие социально-личностных компетенций выпускников

6.1. Характеристика воспитательной работы

В НГТУ создана социально-культурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально-личностных компетенций выпускников. В университете весьма эффективно действуют органы студенческого самоуправления (ССУ):

- объединенный совет обучающихся;
- студенческий совет;
- первичная организация Российского Союза Молодежи (РСМ) НГТУ;
- первичная профсоюзная организация студентов НГТУ.

Эти органы ССУ работают в тесном контакте с отделом по воспитательной работе НГТУ, студенческим и спортивным клубами НГТУ. Кроме того, студенческие советы и профсоюзные организации созданы во всех филиалах и институтах университета.

Эффективными организационными структурами в системе ССУ НГТУ являются: совет старост, студенческий совет студгородка, оперативный отряд, студенческие координаторы, школы студенческого актива, штаб студенческих отрядов (педагогический «ВСПЛЕСК», строительный, проводников), патриотический клуб.

Основными направлениями деятельности ССУ являются:

- участие в решении учебно-воспитательных задач и в развитии личности будущего специалиста;
 - воспитание гражданина-патриота;
 - формирование у студентов здорового образа жизни и нравственных качеств:
 - обучение студенческого актива и др.

В рамках реализации данных направлений органы ССУ университета принимают активное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках:

- областных целевых программ «Молодёжь Нижегородской области», «Патриотическое воспитание граждан Нижегородской области», «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту»;
 - -молодежных форумов «Мы будущая опора страны», «Селигер», «iВолга»;
 - профильной смены для лидеров студенческих объединений «Лидер XXI века»;
 - смены общественного моделирования «Взлет»;
 - фестиваля студенческих отрядов и др.

Одним из основных показателей работы органов ССУ являются активное участие студентов и студенческого актива в реализации проектов по подготовке и проведению ряда тематических мероприятий в НГТУ. Наиболее важными из них являются:

- университетские конкурсы «Лучшая студенческая группа НГТУ» «Лучший староста учебной группы НГТУ», «Лучший куратор учебной группы НГТУ», «Лучший студенческий совет института», «Лучшая студенческая газета НГТУ»;
 - -фестивали «Весна политехников» и «Политехниада»;
 - слет лучших студенческих групп вузов ПФО» и др.

РСМ проводит такие мероприятия, как «День магистранта», «Мистер НГТУ», спортивно-экстремальная игра «Форт Политех», благотворительная акция для детских домов Нижнего Новгорода «Счастливый ребенок», а также принимает участие в межвузовских и городских мероприятиях, проводимых в тренинг-походах «Дорога героев» в рамках историкопатриотического проекта «Мининский призыв» и др.

Основной целью деятельности первичной профсоюзной организации студентов НГТУ является защита профессиональных, трудовых и иных гражданских, социально-экономических прав и интересов студентов, учащихся в университете. В соответствии с этой целью профсоюзная организация осуществляет деятельность по следующим основным направлениям: спортивно-оздоровительное направление, информационно-аналитическое направление, решение жилищно-бытовых проблем, проведение различных культурномассовых мероприятий. Основными из этих мероприятий являются: военно-патриотическая игра «Зарница», конкурс «Золотая зачетка», благотворительная акция «Красота спасет мир», «День фотографа», «Смотр-конкурс на лучшую комнату общежитий студенческого городка НГТУ», «Масленица» в студгородке, Дни институтов и др.

В систему воспитательной работы в НГТУ входят отдел по воспитательной работе, советы НГТУ (по воспитательной работе, кураторов, ветеранов), музей истории НГТУ, клубы НГТУ (студенческий, патриотический, спортивный), центр культуры и чтения научнотехнической библиотеки.

Отдел по воспитательной работы в рамках программы адаптации первокурсников проводит их анкетирование и мероприятия декады первокурсников, организует деятельность кураторов университета через совет кураторов. Основными мероприятиями, проводимыми отделом являются: семинар-учеба кураторов (2 раза в учебном году), конкурс «Лучший куратор учебной группы НГТУ», Всероссийский Пушкинский фестиваль искусств НГТУ «Студенческая Болдинская осень», Всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Российский студент – гражданин, личность, исследователь» и др.

Студенческий клуб НГТУ является организатором всех культурно-массовых мероприятий в спортивно-оздоровительном лагере НГТУ «Ждановец», в том числе традиционного фестиваля дружбы предприятий Госкорпорации «Росатом» нижегородского региона и НГТУ и фестиваля студенческих лагерей «Побережье». Кроме того, студенческий клуб является организатором таких мероприятий как фестиваль «Осенние дебюты», «Кинофестиваль», фестивали КВН, День российского студенчества, День защитника Отечества и бал аспирантов.

Спортивный клуб НГТУ организует проведение спортивной части Дней институтов, спартакиад НГТУ по различным видам спорта, эстафетного легкоатлетического пробега НГТУ, спортивно-массовой работы в спортивно-оздоровительном лагере «Ждановец», тренировочного процесса сборных команд университета по различным видам спорта для их участия в соревнованиях различного уровня.

Программы развития студенческих объединений НГТУ в 2014 и 2015 годах признаны победителями Всероссийского конкурса, проводимого Минобрнауки России.

Широкий спектр воспитательной и социально-культурной работы, осуществляемой в НГТУ, позволяет студентам получить навыки и успешно реализовывать свои возможности в широком спектре социальных инициатив. Таким образом, социально-культурная среда университета обеспечивает комплекс условий для профессионального становления, социального, гражданского и нравственного роста будущего выпускника.

6.2. Характеристика обеспечения социально-бытовых условий

Студенты-магистранты, обучающиеся по данной ОПОП, обеспечиваются мерами соци-

альной поддержки в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Их социально-бытовые условия обеспечиваются функционированием таких объектов инфраструктуры НГТУ как:

- 1. Спортивно-оздоровительный комплекс с залами и тренажёрами для проведения тренировок по коллективным и индивидуальным видам спорта, закрытым стадионом с беговой дорожкой, спортивными площадками для баскетбола, волейбола и мини-футбола.
 - 2. Управление библиотечно-информационных ресурсов университета.
 - 3. Студенческий городок, включающий современные благоустроенные общежития.
- 4. Большой актовый зал и специализированные аудитории, оснащенные мультимедиа-комплексами и экранами для видеопроекторов.
- 5. Специализированные лаборатории, оснащенные современным оборудованием для приобретения и закрепления профессиональных умений и навыков.
- 6. Столовая и буфеты для общественного питания студентов, преподавателей и сотрудников университета.

В НГТУ предусмотрены различные виды финансового обеспечения студентов. Активно участвующим из них в учебной, научной, спортивной, культурной и общественной жизни университета по итогам работы за год назначаются именные стипендии. Студенты, успевающие на «хорошо» и «отлично», получают повышенную стипендию и принимают участие в конкурсах на получение стипендий Президента РФ и Правительства РФ, Ученого совета НГТУ. Решением комиссии НГТУ по социальным выплатам отдельным категориям студентов выплачиваются социальные стипендии.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения знаний обучающимися

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (в том числе для практики)

Фонды оценочных средств, конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине и практике разработаны в соответствии с «Положением о формировании фонда оценочных средств НГТУ» и содержатся в учебнометодических комплексах (рабочих программах) дисциплин. Они доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам или практикам, входящие в состав соответствующих рабочих программ дисциплин или программ практик, включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства включают в себя: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов, банки тестовых заданий и компьютерные тестирующие программы, примерную тематику курсовых работ по дисциплинам «Медицинские измерительные преобразователи и электроды», «Медицинская интроскопия и ядерная медицина» и иные формы контроля, позволяющие оценить степень освоения обучающимися соответствующих компетенций.

7.2. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (защиты выпускной квалификационной работы)

Государственная итоговая аттестация (ГИА) по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Целью проведения ГИА является выявление уровня подготовленности выпускника к основному виду профессио-

нальной деятельности. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР изложены в Положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (СМК – Π BД – 7.5 - 11.2 - 11 - 08 - 15), утвержденном ректором НГТУ от 12.02.2015.

Фонды оценочных средств для итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
 - описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Оценочные средств для ГИА включают в себя: примерную тематику выпускных квалификационных работ (ВКР), примерный перечень контрольных вопросов членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) на защите ВКР, перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания, или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

В результате итоговой государственной аттестации у выпускника формируются следующие компетенции:

- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);
- способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4);
- способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований (ПК-6);

Примерная тематика магистерских диссертаций по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»:

- 1. Разработка устройства реваскуляризации аорты, крупных вен, сосудов и артерий
- 2. Разработка индивидуальной системы восстановления тканей после термического и химического ожога
- 3. Разработка устройства для восстановления тканей ступни после ожогов методом фотобиомодуляции
- 4. Разработка системы позиционирования для наводки лазерного луча для офтальмологии
- 5. Разработка индивидуального аппарата искусственной вентиляции легких для домашнего использования
- 6. Технический комплекс устройств по восстановлению нормального капиллярного кровоснабжения на участках кожного покрова
- 7. Разработка устройства для восстановления кожного покрова после ожоговой травмы
- 8. Диагностика дисплазии тазобедренного сустава по рентгеновским изображениям на основе контурного анализа
- 9. Экспериментальное исследование возможности охлаждения жидким металлом анодной системы рентгеновской трубки
- 10. Разработка основ компоновки медицинского реактора на быстрых нейтронах

Магистранту предоставляется право предложить собственную тему диссертации при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия (организации, учреждения), в котором он проходил производственную практику.

Примерный перечень контрольных вопросов членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) на защите ВКР по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»:

- 1. За счет чего происходит разрушение раковых клеток при воздействии быстрыми нейтронами?
- 2. Что такое естественная циркуляция?
- 3. Гибель раковых и здоровых клеток происходит при одинаковой температуре?
- 4. Как на практике можно реализовать охлаждение рентгеновской трубки жидким металлом?
- 5. Зачем нужно увеличивать мощность рентгенодиагностических установок?
- 6. Зачем проводятся исследования теплообмена в аппаратах искусственного кровообращения?
- 7. Цель вашего проекта?
- 8. Могут ли быть зафиксированы метастазы методом биолюминесценции?
- 9. Какова глубина проникновения воздействий методом фотобиомодуляции?
- 10. Предусмотрена ли система охлаждения в вашем устройстве?
- 11. В чем суть метода фотобиомодуляции?
- 12. Проводилось ли сравнение вашего устройства с существующими в мире аналогами?
- 13. В каких случаях возможно применение устройства позиционирования для лазерного луча?
- 14. Сущность метода контурного анализа?

Результаты защиты магистерских диссертаций определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Магистерская диссертация выполняется студентом-магистрантом по материалам, собранным им лично за период обучения и научно-исследовательской практики. Наличие в работе фрагментов, заимствованных из работ других авторов и неоформленных соответствующими ссылками, влечет выставление оценки «неудовлетворительно». Для работ, претендующих на получение оценки «отлично», обязательным условием является наличие научной публикации по теме исследования и/или участие диссертанта с докладом на научной или научно-практической конференции, семинаре, круглом столе по проблеме диссертации.

ГЭК оценивает все этапы защиты диссертации: презентацию результатов работы, понимание вопросов, задаваемых магистранту членами ГЭК, и ответы на вопросы, умение вести научную дискуссию с рецензентом, квалификацию и общий уровень понимания исследованной проблемы, продемонстрированные магистрантом в процессе защиты, общий уровень культуры общения с аудиторией. При выставлении итоговой оценки учитывается предварительная оценка, выставленная рецензентом, а также оценки, выставленные за защиту каждым членом ГЭК. Итоговая оценка может не совпадать с предварительными оценками работы.

8. Взаимодействие с работодателями для реализации профессиональных видов деятельности

Взаимодействие кафедры «Биоинженерия и ядерная медицина» с основными работодателями по реализации данной ОПОП осуществляется по следующим направлениям:

- 1. Участие ведущих ученых и специалистов базовых отраслевых предприятий (ГБУЗ НО НОКБ им. Н.А.Семашко, ГБУЗ НО НОКБ №33) в учебном процессе, государственной итоговой и промежуточных аттестациях.
 - 2. Разработка индивидуальных траекторий обучения.
- 3. Использование в учебном процессе научно-практической и лечебной базы ГБУЗ НО НОКБ им. Н.А.Семашко.
 - 4. Использование в учебном процессе ремонтно-технической базы ГБУЗ НО НОКБ №33.

Трудоустройство выпускников осуществляются на основе соглашений с предприятиями и коммерческими организациями медико-технического профиля. Например, ООО «Петр Телегин», ООО «Медтехника», ООО «CARDEX».

Матрица компетенций

Направление подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» Магистерская программа «<u>Медико-биологические аппараты, системы и комплексы</u>»

	Содержание блоков ОПОП			(ЭК				ОПК								ПК					
Код	Наименование	ная																				
		Закрепленная кафедра	OK-1	OK-2	OK-3	OK-4	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	OIIK-4	OIIK-5	ПК-1	IIK-2	ПК-3	ПК-4	IIK-5	9-ЖЦ	ПК-7	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-15
	M1, Дисциплины (Б – дисциплины базовой части ОП; В.ОД – обязател							Μ. В Ι	пр "							2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	П)					Ш
M1.Б.1	М1. дисциплины (в – дисциплины оззовой части О11; в.од – ооязател Иностранный язык	ыные ди 13	Т Т	іины в	ариати	внои ч	тасти О	лі; в.д	дь – д	исципл	ины	по выос	ру вар	риати	внои ч	асти О	11)					<u> </u>
M1.Б.2	Философские вопросы технических наук	27	_			_	-			-	-								-			
M1.Б.3		44				V																
M1.5.3 M1.5.4	История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий	44			 	· •	_	\vdash		\vdash	+	•							 			
M1.5.4 M1.5.5	Современные проблемы биомедицинской и экологической инженерии	50			 		_	\vdash		\vdash	+	•							 	•	•	
M1.Б.6	Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля	44										•								•	•	
M1.Б.7	Биотехнические системы и технологии	44										•			•							
M1.5.8	Математическое моделирование биологических процессов и систем	44		_						-				•	•							
M1.5.8 M1.5.9	Организация и проведение научных исследований	44		_ v										•	•							
	Методы математической обработки медико-биологических данных														•	•		_				
М1.В.ОД.1	Технология изготовления медицинского оборудования	44															•	•				
М1.В.ОД.2	Медицинские измерительные преобразователи и электроды	44					ļ			-							•		ļ			
М1.В.ОД.3	Защита интеллектуальной собственности	44								-			•					▼	ļ			
М1.В.ОД.4.1	Методы исследования биосистем	44					▼						*									
М1.В.ОД.4.2	Медицинская интроскопия и ядерная медицина	44											▼									Ь—
М1.В.ОД.4.3	Физические основы медицинского приборостроения	44						▼					▼									Ь—
М1.В.ДВ.1.1	Психология и педагогика высшей школы	25			▼														▼			<u> </u>
М1.В.ДВ.1.2	Психология управления	25							▼										▼			—
М1.В.ДВ.2.1	Компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных	44													▼							—
М1.В.ДВ.2.2	Компьютерные технологии в науке и образовании	44																		▼		<u> </u>
М1.В.ДВ.3.1	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	44						V								<u> </u>	V					Ь——
М1.В.ДВ.3.2	Диагностические системы и комплексы	44						▼		سيا							▼					
142 X/ 1	М2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (У		ая пра	ктика	; н – на	учно-і	исслед о	вател	ьская	работа	; II –	_	одстве	нная і	практи	ка)		1	ı			
M2.Y.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	44						\vdash	•	*	+	▼			•							
M2.H.1 M2.H.2	Научно-исследовательская работа 1	44 44						\vdash	•	V	+		•	•	▼							
M2.H.2 M2.П.1	Научно-исследовательская работа 2 Технологическая практика	44			 		 	\vdash		V	+		*	*			•		 			
M2.Π.2	Педагогическая практика	44			1		1	\vdash		*	\dashv						•		_			_
M2.Π.3	Педагогическая практика Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельно-	44			1		1	\vdash		V	•								_			_
IVI 2.11.3	практика по получению профессиональных умении и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской)	44								,	*											ł
М2.П.4	Преддипломная практика	44			1									•	+	▼			•			<u> </u>
1712.11.1	МЗ. Государственная итоговая аттеста		- госул	IADCTR	енный з	кзаме	н: Л – N	магист	гепска	я лиссе	пташ	ия)		*		•		<u> </u>				
М3.Д.1	Подготовка и защита магистерской диссертации	44	госуд	Претв					срека		▼				▼		•					
					1			1												1		

Примечание: 1. ОК – общекультурные компетенции; ОПК – общепрофессиональные компетенции; ПК – профессиональные компетенции.

Календарный учебный график

Учебный план магистров '12.04.04_подлисан.plm.xml', код направления 12.04.04, год начала подготовки 2015

1. Календарный учебный график

	(Сент	мбр		NO.	0	стяб	įp.	2		Hor	юбрь			Дека	брь	П		я	1820	*	_	٠	нера				Ma	рт		80	A	npen		3		Mi	ú			Ию				M	ion		_		Aary	уст	
ž	1.7	8 - 14	15-21	22-28	Ŕ	Z - 9	13-19	20-26	.12	3-9	10-16	17-23	24-30	1.7	8 - 14	15-21	22-28	Ŕ	5 - 11	12 - 18	19-25	×	2-8	9 - 15	16-22	ġ	2-8	9 - 15	16-22	23-29	Ŕ	ZT - 9	13-19	20-26	-12	4 - 10	11-17	18-24	25-31	1.7	8 - 14	15-21	22 - 28	Ŕ	6 - 12	13-19	20-26		3.9	10-16	17-23	24-31
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	H	H	H	M	н	H	н	H	н	н	н	H	M	H	H	H	H	K	K	Э	9	y	y	H	H	H	H	H	н	H	н	н	H	H	H	н	H	н	H	H	H	9	9	п	П	п	п	K	K	K	K	K
п	H.	H.	H.	¥.	'n	H	H	H	Ä,	Ä,	'n	¥	H	z ,	* 5	X,	H	K	K	Э	п	п	п	п	Н	н	н	н	н	Н	н	н	п	п	п	п	п	п	Д	Д	Д	Д	Д	Γ	K	K	K	K	K	K	K	K

2. Сводные данные

			Курс 1			Курс 2		Utroro
		сен. 1	сен. 2	Boero	сен. 1	сен. 2	Boero	Micro
	Теоретическое обучение	14 1/3	15 1/3	29 2/3	12 1/3		12 1/3	42
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	1		1	5
У	Учебная практика		2	2				2
Н	Научно-исследовательская работа					8	8	8
н	Научно-исследовательская работа (рассред.)	2 2/3	2 2/3	51/3	3 1/3		3 1/3	8 2/3
П	Производственная практика		4	4		10	10	14
•	Производственная практика (рассред.)				1 1/3		1 1/3	1 1/3
Д	Подготовка магистерской диссертации					5	5	5
Γ	Гос. экзамены и/или защита диссертации					1	1	1
K	Каникулы	2	5	7	2	8	10	17
Ито	го	21	31	52	20	32	52	104
Студ	ентов		5			5		
Груг	ın		1			1		

Учебный план

1										Bo	его час	308				38	1	112001									_		- Company	-	1	и сенес	· pur			-	16.000	2			The state of				100	- 8		
			Φα	ормы к	онтрол							тон чи	сле	_	_	-	-		-	еместр	1 [17 H	enl		Курс	1	C	енестр 2	[18 не	al				Сенест	p 3 [17	нед]		Курс	2		Семестр	р 4 [не	n]		- Va		ove a	венная	
	Индекс	Наименование	кзамены	Зачеты	Зачеты с	урсовые работы	TIO 3ET	По	чеб. зан.)	Лек		Пр	КСР	СР	c	Экс		ж	T	lp K	T		чиофтно	ET /	Лек Л		тр кс		8	3ЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	зет .	Лек Л	na6 I	Пр К	CP C	PC BO	жонтроль		3ET	Итого часов	Закрепл	Компетенции
																							×	25			00 30	20	2 108	35	136		136	28	276	36	24						3	36	-	104		
		Итого	6	11	3	2	4320	4320	1150	416		538	88	133	4 2	6 1	0 1	16	2	04 3	0 3	14	72	25	144	1	98 30	31.	2 108	35	136				276							主	36	16	-	104		
F																																								WAY.							1	
		Б=47% B=53% ДВ(от В)=40.6% Итого по блоку Б1	6	11	3	2	2160	2160	1042	416	0.0	538	88	90	2 2	16 6	0 1	6	2	04 3	0 3	14	72	21	144	1	98 3	31	2 108	22	136		136	28	276	36	17								-	104	1	
1		E-4794 B-5394 OB/ox B)=40 696	1					-	48%	40%	0%	52%	8%	42	16	196								21			*																		-	104		
			6		3							538	88	90	2 2	16 6	0 1	4		02 1				7					8 72						153											34		
	M1.5.1	Базовая часть Иностранный язык	3				216			156						6				51				2			54 4	50	36	4									-			-	+		36	-	-	OK-1
-	M1.5.2	Философские вопросы технических наук	2				180	180	78	36		36	6	6	5 3	16	5								36		36 6	6	36	5															36		27	OK-4
+	M1.5.3	история и методология науки и техники в облести биотехнических систем и технологий		2			72	72	40	18		18	4	3	2		2								18		18	3	2	2															36		44	OK-4
	M1.5.4	Современные проблены биомедицинской и экологической инженерии		1			72	72	38	17		17	4	3	4		2 1	7		17	4	34		2																					36	17	44	ОПК-1; ПК-1
-	M1.5.5	Основы наркетинга и менеджмента на предприятиях недико-технического профиля		3			72	72	38	17		17	4	3			2														17		17	4	34		2								36			ΠK-13, 14
+				1	A STATE OF		108	108	55	17		34	4	5	3		3	17		34	4	53		3																					36	17	44	ПК-1
1	M1.5.6	Биотехнические системы и технологии							-			-	-	-	-	-	2	-		-	-					1					17		17	4	34		2								36		32	ПК-4
	M1.5.7	Математическое моделирование биологических процессов и систем		3				72	38	-		17	-	-	-	-	-	-			-	-		-		-		-	-	-	17	-			32	36	3		1					1	36		4	Ок-2; ПК-3
	M1.5.8	Организация и проведение научных исследований	3				108	108	40	17		17	6	3	2	36	3							-			-		-	-		-				~	-			-	-		+	_	36		1	ΠK-4
	M1.5.9	Методы натематической обработки медико-биологических данных	3	3			108			17		34	_			.08	3	02		102	20	208	72	14	90		90	16 10	54 36	11	17		34	10	53 123		7									70	-	ļ
	M1.B	Вариативная часть								157						08													4 3					2	17		1									70		
10000	м1.В.ОД.1	Обязательные дисциплины Технология изготовления медицинского	1	2		-	144					34			1			17		34			36	4																					36	17	44	ΠK-5, 7
		оборудования Медицинские измерительные преобразователи и					144	3.70				34	-	-	19	-	4	17	-	34	-	49	36	4																					36	17	44	ПК-6
	м1.В.ОД.2	электроды	1 2				10000	000/201		18						36		-	-	-	-				18		18	6 3	30 30	3															36		44	ПК-7
	м1.В.ОД.3	Интеллектуальная собственность Биофизические методы исследований			1					105			14				8			17		53		-	54		18				13	7		2	17		1			-		-	+	-	36	36	4	4 ONK-1; NK-2
		Методы исследования биосистем		1			108	108	55	34			4				3	34	-	17	4	53	-	3				-	-			+	-												36		_	4 /IK-2
1	и1.В.ОД.4.2	Медицинская интроскопия и ядерная медицина			2	2	108	108	60	36		18			48		3								36				48	-	-	-	-									-	-		36	18	-	4 ONK-2; NK-2
5 /	и1.В.ОД.4.3	Физические основы медицинского приборостроения		3			72	72	39	35			1		33		2								18			2	16		1 1	7		2	17		1								30	10	+	4 Orm-2, 7m-2
_		Дисциплины по выбору		2	2		468	468	237	103		12	2 1	2 2	31		13	34		17	2	55		3	18		54	2	70		5	1	51	8	106		6								-	_	7	
-	м1.В.ДВ.1		1					M						_		-	_		-					-		-			-	_	_		1		1							T			36		7	5 OK-3; ΠK-12
1	1	Психология и педагогика высшей школы	,	3			72	72	38			17					2													-	1		17	4	34		2					-	-	-	36			5 OK-2; OПK-3; ПК-12
	2	Психология управления		3			72	72	38	17		17	4		34		2		1											_	1	/	17	1 4	34		2								-			
	м1.в.дв.2	Компьютерные технологии обработки и анализа	-						127	52	T	71	Τ.		25	T	7	34	T	17	2	55		3	18		54	2	70	T	.		T												36		4	4 ПК-4
	1	Компьютерные технологии обрасотки и анализа медико-биологических данных		1	2		252	252	127	52					25													-	-			-	-	-	-										36		+	4 NK-13
	2	Компьютерные технологии в науке и образовании		1	2		252	252	127	52		7:			125		7	34		17	2	55		3	18		54	2	70		4														30		1	100
-	м1.В.ДВ.3		1																									_		-	-	-	-	1			1								36		T	14 ONK-2: NK-5, 6
1	1	Медицинские приборы, аппараты, системы и	1		3		144	144	72	34		3	4 .	4	72		4														3	14	34	4	72		4								-	-		
+	2	Диагностические системы и комплексы			3		144	144	72	34		3	4 .	4	72		4														3	14	34	4	72		4								36		4	44 ONK-2; NK-5, 6
1	-		-	-					_	_	Boero 4						3ET	-			Чао	08		NCT.				Часо	8	1	ET	Недель	F	Ч	асов		3ET	Hez	дель	-	Ча	COB	Aun	3ET	Часов в ЗЕТ	2		Компетенции
3	Индекс	Наиненование в д	Эка	384	O.	KP		По		0					СР	3ET	Эксп	Неде	n.	Ито	ro	CP	Ауд	3ET	Нед	erib	Итог	0	CP A	уд 3	1	· ietterip	b	troro	CP	Ауд			1	Ит	oro	СР	АУД			-	7	
,	M2	Практики, в тон числе научно-исследовательская работа (НИР)						1836							432		51	2	2/3	14	4	108	36	4		2/3	468		108			4 2/3	3	252	216	36	7	18		9	72			27			1	
	M2.Y	Учебная практика Практика по получению первичных Вар		T	2		108	108	F		-	-		T			3								2		108	3		_	3														36		1	44 ONK-4; NK-1
2	M2.Y.1	профессиональных умений и навыков	1		-				Lico	+	+	-	+	+	360		25	2	2/3	14	4	108	36	4	2	2/3	14	1	108	36	4	3 1/	3	180	144	36	5	8		4	132			12			7	
6	M2.H M2.H.1	Научно-исследовательская работа Научно-исследовательская работа 1 Вар	2	1	1-3			900 468			-	-			360		13			14		108	36	4	2	2/3		4	108	36	4	3 1/	3	180	144	36	5				432			12	36 36			44 ONK-3, 4; NK-4 44 ONK-4; NK-2, 3
7	M2.H.2	Научно-исследовательская работа 2 Вар С			4		432	432									12													-	-	1 1/	2	77	70	-	1 2	10	-	-	540			15	•	1	7	7.5.4
10	м2.П	Производственная практика						828							72		23								4		210	5			6	1 1/	3	12	12		1	10							36			44 ONK-4; NK-6
11	M2.Π.1 M2.Π.2	Технологическая практика Вар ☐ Педагогическая практика Вар ☑	2	-	3			72							72		2						5 1									1 1/	3	72	72		2		-						36	+	+	44 NK-12, 15
13	м2.П.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональных умений и опыта профессиональной Вар			4		216										6							7.55														4		2	216			6	36			44 ONK-4, 5
		(научно-исследовательской)	1						1	1		1					1					220																6		-	324			-	36	-	-	44 NK-3, 5, 12
		деятельности															9																											9				

ПЛАН Учебный план магистров '12.04.04_подписан.plm.xml', код направления 12.04.04, год начала подготовки 2015

			Формы контроля		Boero			38	Т								Pac	пределен	ие по кур	рсам и семе	стран									9		
						в том числе 13 них	П				Семестр 1 [1	17 нед]		Kypc 1		Семестр	2 [18 нед	1			Семестр	3 [17 нед]	Kypc 2		Семестр	4 [нед]			a soo iic	ра	
	Индекс	Наименование	Зачеты Зачеты с оценкой Курсовые работы	Tio Tio 3ET nnam	Контакт. ра	б Пр КСР	СРС	У Экс		Лаб	Пр КСР	CPC	Контроль	зет л	ек Лаб	Пр К	ор орс	Контроль	3ET J	Пек Лаб	Пр К	ср СРС	Контроль	зет л	ж Лаб	Пр КС	Р СРС	Контроль	3ET	SEL SEL STORY	Закрепле	Компетенции
119	М3	Государственная итоговая аттестация		324 324				5																					9			
126		6 8			Boero	acos		38			Ча	сов		2ET			Часов	$\overline{}$	267			Часов					Часов			асов		
127	Индекс	Наименование		По По	Конта		CP	3ET Эк	cn He	дель	Итого	CP	Ауд	3ET	Недель	Итого	CP	Ауд	3ET	Недель	Итого	CP	Ауд	3ET	Недель	Итого	CP	Ауд		3ET		Компетенции
128	мз.д	Подготовка и защита ВКР		324 324				9																6		324			9			
129	мз.д.1	Подготовка и защита магистерской Вар		324 324				9																		324			9	36	44	OПK-5; ПК-4, 6

Аннотации рабочих программ дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины (РПД)

институт	экономики и управления
КАФЕДРА	Иностранные языки
1. Общая характеристика ди	
Наименование дисциплины	М1.Б.1 Иностранный язык
	и наименование по учебному плану
	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
	Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа м	- · · ·
	кие аппараты, системы и комплексы
	ата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	
	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины	216
= =	<u>216</u> часов <u>6</u> 3ЕТ, в том числе:
Лекции: <u>0</u> часов;	
Практические занятия: 111	часов;
Лабораторные работы:0	_часов;
КСР 6 часов;	
СРС <u>69</u> часов;	
Наличие курсовой работы / курсов	<u>*</u>
(нужное подчерн	снуть)
Форма промежуточной аттестации	я: зачет, экзамен
4 п	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
2 0 2 0	освоения и обучения по дисциплине
	иностранный язык в профессиональной сфере
	Сод и содержание компетенции
	роговый расширенный), формируется полностью
	иноязычная составл

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать (ОК-1): особенности иностранного языка (фонетические, лексикограмматические и стилистические) в сопоставлении с родным; явления, наиболее частотные в языке конкретной специальности (терминология, номенклатура профессиональных текстов); феномены социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; модели языкового поведения и их национально-культурные особенности, проявляемые носителями языка в социокультурной и научно-производственной сферах

Уметь (ОК-1): понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты и порождать тексты в устной и письменной формах в социокультурной, академической/деловой и профессионально-ориентированных сферах, используя различные коммуникативные стратегии; сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера; использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

Владеть (ОК-1): учебными стратегиями и технологиями для эффективной организации своей учебной деятельности, стратегиями самооценки; стратегиями овладения иноязычной коммуникативной компетенцией, обеспечивающими эффективный выбор индивидуальной траектории обучения и автономного овладения иностранным языком; средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультур-

ной, академической и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая Интернет-ресурсы.

Автор (коллектив авторов) РПД:

Баранова Е.Н., канд. филол. наук, доцент
(ФИО, подпись)
Панкратова Е.Н., канд. пед. наук, доцент
(ФИО, подпи ф)
Лазаревич С.В., канд. филол. наук, доцент
(ФИО, подпись)
Поскребышева Т.А., канд. пед. наук, доцент
(ФИО, подпись)
Шетулова Т.Г., канд. филол. наук, доцент <u>Шегрио</u>
(ФИО, подпись)
Зав. кафедрой «Иностранные языки» Баранова Е.Н., канд.филол.наук, доцент

Аннотация раоочеи программы дисциплины (РПД) ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
кафеді а вноинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины
Наименование дисциплины М1.Б.2 Философские вопросы технических наук
Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы
наименования профиля подготовки бакалавриатаили программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины 180 часов 3ЕТ, в том числе:
Лекции:36 часов;
Практические занятия:36 часов;
Лабораторные работы:0 часов;
КСР 6 часов;
СРС66 часов;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(нужное подчеркнуть)
Форма промежуточной аттестации: <u>экзамен</u> Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине ОК -4 Способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоцениват
накопленный опыт, анализировать свои возможности
Код и содержание компетенции
уровень сформированности углубленный, формируется частично пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен: Знать (ОК-4):основные концепции философии техники,актуальные проблеми современного научного и технико-технологического развития,философские аспекти саморазвития и самореализации человека в области технических наук Уметь (ОК-4): определять специфику технических наук и технической теории абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и систематизировать полученную информацию, использовать полученные знания для развития своего творческог потенциала. Владеть(ОК-4):навыками экспертной оценки техники, навыками самостоятельног составления прогнозов планируемых результатов своей деятельности. Автор РПД: д. филос. н., проф. Шетулова Е.Д. (ФИО, подпись)
(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой
Методологии, истории и философии науки д. ист. н., проф. Гордина Е.Д.
д. ист. н., проф. г ордина Е.д. (ФИО, подпись)
(****)

	рабочеи программы дисциплины (РПД)
ИНСТИТУТ $\underline{S}_{\underline{M}e_{\underline{I}}}$	рной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биол	инженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика	дисциплины
	Б.3 История и методология науки и техники в области
биотехнических систем и техно	
	од и наименование по учебному плану
Направление подготовки:	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
•	Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программ	а магистратуры, специализация)
	еские аппараты, системы и комплексы
	вриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	очная
	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплинь	
	ны <u>72</u> часов <u>2</u> ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>18</u> часов;	
Практические занятия:18	часов;
Лабораторные работы:0	часов;
КСР <u>4</u> часов; СРС <u>32</u> часов;	
СРС 32 часов;	
Наличие курсовой работы / курс	сового проекта
(нужное подч	еркнуть)
Форма промежуточной аттестац	ии:
	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
	ты освоения и обучения по дисциплине
ОК -4 Способность адаптироват	гься к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный
опыт, анализировать свои возмо	
	Код и содержание компетенции
	углубленный, формируется частично
	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
	циплины (модуля) обучающийся должен:
	основные этапы развития биомедицинских исследований;
	х технологий в прогрессе создания аппаратуры медико-
биологического назначения.	
` ′ ′	о мыслить, обобщать, анализировать и систематизировать
полученную информацию, испо	льзовать полученные знания для развития своего творческого
потенциала, работать со специа.	льной литературой.
Владеть (ОК-4): информ	ацией об основных достижениях в области применения био-
	тий, навыками самостоятельного составления прогнозов пла-
нируемых результатов своей дея	
Автор (коллектив авторов)	
д.б.н., проф. Монич В.А	
A.e.m, npoq. mem i Bir n	(ФИО, подпись)
_	
Заведующий кафедрой,	
Биоинженерия и ядерная медиц	ина д.фм.н., проф. Снегирев С.Д. (ФИО, подпись)

Аннотация рабоч				, , ,	
ИНСТИТУТ Ядерной э					
КАФЕДРА Биоинженс	ерия и яд	церная меди	щина		
1. Общая характеристика дисци Наименование дисциплины <u>М1.Б.4 С</u> ской инженерии			емы био	медицинской и экологи	че-
Код и наг Направление подготовки: 12.0 Кос	<u>)4.04 Бис</u> д и наимен	ювание ОПОІ	ие систем 7	ы и технологии	
Профиль подготовки (программа маги Медико-биологические а маименования профиля подготовки бакалавриата в			*	ксы	
наименования профиля пооготовки оакалавриата и Форма обучения	или програ Очна	ммы магистра я	туры или сн	ециализации специалитета	
Очно	<u> </u>	аочная, заочна	ая		
2. Структура дисциплины					
Общая трудоемкость дисциплины Лекции:17 часов;		часов	2	3ЕТ, в том числе:	
Практические занятия:17 час Лабораторные работы:0 час КСР4 часов; СРС34 часов;					
Наличие курсовой работы / курсового	проекта				
(magna naduangum	<i>t</i> .)				
(нужное поочеркнут Форма промежуточной аттестации:		3a ^r	нет		
	Экзаме	ен, зачет, оиф	эференцир	ованный зачет	
3. Планируемые результаты осн		•			
ОПК -1 способность понимать осно	вные пр	оолемы в с	воеи пре	дметнои ооласти, выоир	<u>ать</u>
методы и средства их решения Уровень сформированности углу	ублении і	й ф	onwianwer	уся настинно	
В результате освоения дисциплины					
Знать (ОПК-1): основные проблем					пи-
кладных исследований в биомедицин		•	-		-
решения проблем в области биотехнич					
Уметь (ОПК-1): выявлять основны					че-
ской инженерии; выбирать методы и	средств	а решения	конкретн	ых задач в своей предм	ет-
ной области.					
Владеть (ОПК-1): навыками испол				*	
биологических процессов и биотехнич		истем, навь	іками оц	енки полученной инфор	ма-
ции, необходимой для принятия реше					
ПК -1 способность анализировать					СТИ
биотехнических систем и технологий					
Уровень сформированности углу					
В результате освоения дисципли					
Знать (ПК-1): основные проблемы	і в оола	сти оиотех	нических	систем и технологий,	co-
временные биомедицинские задачи. Уметь (ПК-1): анализировать осно	ND11112 772		***************************************	, биотоучиностич ст	
эмсть спіх-ті анализировать ОСНО	ивные те	нденции В	развитии	г ойотсхнических систем	иИ

технологий; выявлять перспективные направления и возможности практического применения; применять методы экспертного опроса для определения инновационных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии; формулировать задачи инженерной реализации перспективных направлений развития биомедицинской и экологической инженерии.

Владеть (ПК-1): принципами функционирования системы «человек – общество – окружающая среда»; современными методами научно-технического прогнозирования развития

предметных областей науки и техники.	
Автор (коллектив авторов) РПД:	
д.б.н., проф. Монич В.А	тодпись)
Заведующий кафедрой, Биоинженерия и ядерная медицина	д.фм.н., проф. Снегирев С.Д. (ФИО, подпись)

ИНСТИТУТ	Ядерной энергетики и технической физики
	Биоинженерия и ядерная медицина
кафедга	виоинженерия и ядерная медицина
1 O5wog v	
	арактеристика дисциплины
	исциплины М1.Б.5 Основы маркетинга и менеджмента на предприя-
тиях медико-тех	нического профиля Код и наименование по учебному плану
Направление пот	цготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
паправление под	Kod и наименование ОПОП
Профиль полгото	овки (программа магистратуры, специализация)
	едико-биологические аппараты, системы и комплексы
	я подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
	очная
- op	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структур	ра дисциплины
	ость дисциплины 72 часов 2 ЗЕТ, в том числе:
Лекции:17	
	нятия:17 часов;
	аботы: часов;
KCP <u>4</u>	
$\frac{7}{\text{CPC}}$	
	часов, работы / курсового проекта
паличис курсовс	(нужное подчеркнуть)
Форма промежул	гоиной аттестации:
Форми промежу	гочной аттестации: <u>зачет</u> Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планиру	емые результаты освоения и обучения по дисциплине
	ность участвовать в поддержании единого информационного пространства
	управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой
продукции	управления предприятием на всем отакием жизнениюго динам производимон
продукции	Код и содержание компетенции
	,
Уровень сфор	мированности пороговый, формируется частично
1 11	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате о	освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
- ·	3): комплексную систему материально-технического обеспечения изделий
	систем и технологий, методы определения регламента технического обслу-
	нта изделия, надежности и ремонтопригодности
•	3): разрабатывать эксплуатационные модели изделий с использованием
	годов логического анализа жизненного цикла продукции
	13): навыками разработки эксплуатационных моделей.
Бладств (ттк-	13). навыками разраоотки эксплуатационных моделей.
ПУ 14 готору	VACETA VIJACETRA DATE, D. 1720 DATECULAR TAVVIJANO ANCARA MARIANO DE AMBREMIA VICA
	ность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-
стоимостного ан	ализа рыночной эффективности создаваемого продукта
	Код и содержание компетенции
Vnopovy of a	мироронности урнубночни ў формурустая начусства
у ровень сфор	мированности углубленный, формируется полностью пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результата с	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
* *	
	экономические основы и принципы организации работы производствен-
ных коллективон	в, функциональную структуру объектов, стоимость отдельных функций и их

Уметь (ПК-14): формулировать основные технико-экономические требования к приборам биомедицинского и экологического назначения

значимость.

Владеть (ПК-14): принципами и этапами проведения функ	щионально-стоимостного ана-
лиза	
Автор (коллектив авторов) РПД:	
(ФИО, подпись)	
Заведующий кафедрой, за которой числится РПД	
	(ФИО, подпись)

	даммы дисциплины (РПД)
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и	
КАФЕДРА Биоинженерия и ядер	ная медицина
4 04	
1. Общая характеристика дисциплины	
Наименование дисциплины М1.Б.6 Биотех	нические системы и технологии
Код и наименование п	
Направление подготовки: 12.04.04 Биоте Код и наименова	
Профиль подготовки (программа магистратуры,	
Медико-биологические аппараты, с	
наименования профиля подготовки бакалавриата или программи	
Форма обучения очная	
Очная, очно-заоч	ная, заочная
2. Структура дисциплины	
Общая трудоемкость дисциплины 108	часов <u>3</u> 3ET, в том числе:
Лекции: <u>17</u> часов;	
Практические занятия:34 часов;	
Лабораторные работы:0 часов;	
КСР 4 часов;	
СРС <u>53</u> часов;	
Наличие курсовой работы / курсового проекта	
(нужное подчеркнуть)	
Форма промежуточной аттестации: ——————————————————————————————————	зачет
Экзамен,	зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и об	- -
ПК -1 способность анализировать современно	
биотехнических систем и технологий (включая б	· ·
Код и содержани Уровень сформированности углубленный,	не компетенции
у ровень сформированности углуоленный,	формируется <u>частично</u> , продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) с	
± • • · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ного подхода, на которых базируется анализ
и синтез биотехнических систем; классификацин	1 17
нологий различного типа; каналы взаимодейств	10 01
примеры реализации биотехнических систем и	
состоянием и поведением живых организмов.	Texnosion in openius, komposis in ympassenius
	емного подхода для анализа и синтеза био-
технических систем и технологий; разрабатыват	
ного типа и требования к техническим и биологи	
медицинских диагностических, исследовательск	
мизировать состав их элементов.	их и информационных комплексов и онги
•	елирования при синтезе биотехнических си-
стем заданного класса; методами расчета основн	<u>.</u>
нических систем.	ных функциональных характеристик опотех
пических систем.	
Артор (концектир арторор) РПП	
Автор (коллектив авторов) РПД: к.т.н. Егошин М.А.	
(ФИО, под	пись)
$(\Psi\PiO,\PiOD)$	
Заведующий кафедрой,	
Биоинженерия и ядерная медицина	д.ф-м.н., проф. Снегирев С.Д.
	(ФИО, подпись)

	рабочеи программы дисциплины (РПД)
	ной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биои	нженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика д	дисциплины Б.7 Математическое моделирование биологических процес
сов и систем	в. г математическое моделирование опологических процес
Ко	д и наименование по учебному плану
Направление полготовки:	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
подготовки	Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа	
	ские аппараты, системы и комплексы
	риата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	очная
	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины	
	ы <u>72</u> часов <u>2</u> ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>17</u> часов;	
Практические занятия:17	_ часов;
Лабораторные работы:0	_ часов;
КСР 4 часов;	
СРС 34 часов;	
Наличие курсовой работы / курсо	ового проекта
(нужное подче	•
Форма промежуточной аттестаци	
	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результат	ы освоения и обучения по дисциплине
ПК-4 Способность ставить задач	и исследования, выбирать методы экспериментальной рабо
ты, интерпретировать и представ	лять результаты научных исследований
	Код и содержание компетенции
n	углубленный, формируется частично ороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
	циплины (модуля) обучающийся должен: ные задачи и области применения методов математического
	пических систем и технологий; особенности биологических
объектов моделирования и метод	цики экспериментальной оценки их свойств; классификацик
моделей по свойствам, использу	емому аппарату их синтеза, специфике моделируемого объ
екта; методы синтеза и исследова	ания моделей.
	тавить задачи исследования и оптимизации сложных объек
	ческого моделирования; осуществлять формализацию и ал
	ия исследуемой системы; выбирать класс модели и оптими
	ости от поставленной задачи, свойств моделируемого объек-
	имента; рассчитывать параметры и основные характеристики
моделей любого из рассмотренни	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	ых классов. и выбора адекватных методов исследования моделей; навы
<u> </u>	ний по результатам исследования моделей.
Автор (коллектив авторов)	ғид:
	(ФИО, подпись)
	ζ,/
Завелующий кафеллой за котоло	ой чиспитея РПЛ

(ФИО, подпись)

Аннотация раоочеи программы дисциплины (РПД)
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины
Наименование дисциплины М1.Б.8 Организация и проведение научных исследований
Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины 108 часов 3 ЗЕТ, в том числе:
Лекции: 17 часов;
Практические занятия:17 часов;
Лабораторные работы: часов;
КСР 6 часов;
СРС 34 часов;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(Invocuos noduspicinimi.)
Форма промежуточной аттестации: экзамен Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине
ОК -2 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследова
тельских и проектных работ, в управлении коллективом
Уровень сформированности <u>углубленный,</u> формируется частично
Знать: общие требования к организации и выполнению НИР и проектных работ, основь
управления персоналом.
Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта, выявлять приоритетные
направления исследований, решать управленческие задачи и контролировать ход их выпол
нения.
Владеть: навыками принятия организационно-управленческих решений в сфере НИР и
проектных работ, навыками формирования исследовательских групп.
ПК -3 Способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и
экологические исследования
Уровень сформированности продвинутый, формируется частично
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: основы планирования и порядка выполнения НИР коллективом исполнителей.
Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты их решения
выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.
Владеть: навыками использования методов научного познания, интерпретирования и
представления результатов выполненного исследования, руководства коллективом исполни телей НИР.
Автор (коллектив авторов) РПД:
Д.т.н., проф. Головко В.Ф.
(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой,
Атомные и тепловые станции д.т.н., проф. Дмитриев С.М. (ФИО, подпись)

Аннотация	т раооче	и програм	имы дисциі	ілины (РПД	L)
ИНСТИТУТ Яде	ерной энер	огетики и те	хнической фи	зики	
КАФЕДРА Био					
1. Общая характеристик	я писнині	тиньт			
Наименование дисциплины			математичес	жой обрабо	тки медико
биологических данных			Matemati ice	кои оориоо	тки медик
	Код и наима	บบคลุมบุค ทุก พ	ебному плану		
Направление подготовки:	12 04 (мовиние по уч М Биотехні	сопому плану лиеские систел	мы и технолог	אואר
паправление подготовки	<u> 12.04.0</u> Код и	14 - Биотский наименование	опоп Опоп	иы и технолог	ии
Профиль подготовки (програм					
Медико-биологи	-			PKCLI	
наименования профиля подготовки бака.		•			шалитета
Форма обучения			enempamypor and e	rretyarrisony errety	
	Очная,	очно-заочная,	заочная		
2. Структура дисциплин					
Общая трудоемкость дисципли		108 час	ов 3	ЗЕТ, в том	числе:
Лекции: 17 часов;		100	· · · · ·		11100100
Практические занятия: 34	часов	•			
Лабораторные работы: 0	насов	•			
	acob	,			
КСР <u>54</u> часов;					
СРС 4 часов;					
Наличие курсовой работы / кур		оекта			
(нужное пос					
Форма промежуточной аттеста	.ции:	2	зачет	v	
2. П			ет, дифференцир		
3. Планируемые результ		•			
ПК - <u>4 Способность ставить зад</u>			•	-	тальной раос
ты, интерпретировать и предст	авлять рез	<u>ультаты на</u>	учных исслед	овании	
	K00 u c00	держание кол	тетенции ф		
уровень сформированности	продві	инутыи,	формируе	тся част	гично
D = 2222			продвинутый		полностью
В результате освоения ди					
Знать (ПК -4): принцип		-	-		
сигналов и данных; методы си		•		о-алгоритмич	еских средст
применяемых в биотехнически					
Уметь (ПК -4): примен					
нием и проектированием инф	ормацион	ного обест	ечения прибо	оров, систем	и комплексо
биомедицинского назначения	(ПК-4); по	ользоваться	научной лите	ературой для	самостоятеля
ного решения научно-исследов	зательских	и приклад	ных задач в да	нной области	знаний.
Владеть (ПК -4): компьн	этерными	технология	ми обработки	и анализа би	омедицински
сигналов и данных.	•		•		
Автор (коллектив авторо	в) РПЛ:				
к.т.н. Егошин М.А.					
A. I. I. O. IIII 171.// 1.		ФИО, подпис	ь)		
		, , , , , , ,	,		
Заведующий кафедрой,					
Биоинженерия и ядерная меди	пина		л. ф.	-м.н., проф. С	негирев С.Л.
	1			ФИО, подпись)	

Аннотация рабочей программы дисциплины (РІ	I Д)
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики	
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина	
1. Общая характеристика дисциплины Наименование дисциплины М1.В.ОД.1 Технология изготовления медицинстния	кого оборудова-
Код и наименование по учебному плану	
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технол	огии
Код и наименование ОПОП	
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)	
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы	
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации сп	ециалитета
Форма обучения <u>очная</u> <i>Очная, очно-заочная, заочная</i>	
2. Структура дисциплины	
Общая трудоемкость дисциплины 144 часов 4 3ЕТ, в то	ом числе.
Лекции: 17 часов;	W INChe.
Практические занятия:34 часов;	
Лабораторные работы: часов;	
КСР <u>6</u> часов;	
CPC51	
Наличие курсовой работы / курсового проекта	
Форма промежуточной аттестации: <u>экзамен</u> Экзамен, зачет, дифференцированный зачет	
Экзамен, зачет, дифференцированный зачет	n
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине	
ПК -5 Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проек	тирования, под-
готавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере	
систем и технологий	
Уровень сформированности пороговый, формируется ча пороговый, углубленный, продвинутый частич В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	ино, полностью
Знать: конструкцию используемого оборудования и процессы, протекающ	
ципиальные схемы медицинских приборов; компоновку, блок схемы изучаем	
ния; взаимосвязи элементов медицинских приборов, обеспечивающих безоп	асную и эконо-
мичную эксплуатацию; системы безопасности.	
Уметь: проводить расчёт тепловых процессов, имеющих место при рабо	
аппаратов; проводить гидравлический и пневматический расчет трасс, вхо	
медицинского оборудования; грамотно подбирать оборудование под требуеми Владеть : навыками определения технико-экономических показателей био	технических си-
стем и технологий; навыками оптимизации выбранных конструкций; навыка	ми работы с ме-
дицинским оборудованием.	
ПК -7 Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документа ствии с методическими и нормативными требованиями, готовить заявки на из	
1 11 1	о, полностью
пороговый, углуоленный, проовинутый частично В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	<i>5</i> , 11031110CH1010
Знать: методики разработки рабочей конструкторской документации	
Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соотве	стствии с техни-

ческим заданием и нормативными требованиями.

Владеть: навыками подготовки заданий на	разработку проектных решений, разработки
эскизных, технических и рабочих проектов би	отехнических систем и комплексов.
Автор (коллектив авторов) РПД:	
к.т.н. Мелузов А.Г.	
(ФИО,	подпись)
Заведующий кафедрой,	
Биоинженерия и ядерная медицина	д.фм.н., проф. Снегирев С.Д.
	(ФИО, подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины (РПД)
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины
Наименование дисциплины М1.В.ОД.2 Медицинские измерительные преобразователи
электроды
Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины144часов43ЕТ, в том числе:
Лекции: <u>17</u> часов;
Практические занятия:34 часов;
Лабораторные работы: часов;
КСР 8часов;
СРС 49 часов;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(нужное подчеркнуть)
Форма промежуточной аттестации: <u>экзамен</u> Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине
ПК - <u>6 Способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомед</u> цинского и экологического назначения с учетом заданных требований
Код и содержание компетенции
Уровень сформированности пороговый, формируется полностью
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать (ПК-6): основные принципы и методы исследования, разработки и производст
медицинских измерительных преобразователей и электродов, фундаментальные физическ
основы электромагнитных полей, основные законы распространения, взаимодействие с в
ществом и формирования изображений
Уметь (ПК-6) обоснованно планировать направление своей деятельности в облас
разработки медицинских измерительных преобразователей и электродов на основе анали
научно-технической литературы; анализировать информацию о перспективных типах да
ных устройств и их применению в медицинской аппаратуре
Владеть (ПК-6): методами оценки технико-экономической эффективности исследов
ний, проектов, технологических процессов и эксплуатации медицинских измерительны
преобразователей и электродов в биотехнических системах; навыками анализа научн
технической литературы, проведения поисковых исследований и подготовки отчетов, пр
зентаций, научных публикаций по результатам проведенного анализа и выполненных исследований.
Автор (коллектив авторов) РПД:
к.т.н. Мелузов А.Г.
(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой,
Биоинженерия и ядерная медицина д.фм.н., проф. Снегирев С.Д (ФИО, подпись)

	ация рабочей про			
ИНСТИТУТ			_	
КАФЕДРА	Биоинженерия и яд	дерная меди	цина	
1. Общая характери	стика дисциплины			
Наименование дисциплин	ы <u>М1.В.ОД.3</u>	Интеллектуа	альная сс	бственность
	Код и наименовани			
Направление подготовки:	12.04.04 Бис	отехнически	е систем	ы и технологии
T		ювание ОПОП		
Профиль подготовки (про	1 1 1		,	
	ологические аппарать			
наименования профиля подготовк Форма обучения			пуры или сп	ециализации специалитета
Форма обучения	Очная, очно-за	<u>ท</u> ภายมลาย รสกบนก	g	
2. Структура дисци		ao man, sao ma	71	
Общая трудоемкость диси		часов	3	ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>18</u> часо		10002		
Практические занятия:				
Лабораторные работы:	0 часов:			
КСР 6 часо				
СРС 30 часо	В:			
Наличие курсовой работы		L		
	иое подчеркнуть)			
Форма промежуточной ат	тестации:	экз	амен	
	Экзам	ен, зачет, диф	ференциро	
3. Планируемые рез				
				документацию в соответ-
ствии с методическими и				аявки на изобретения
X7 1		кание компете 1		
Уровень сформирован				СЯ <u>ПОЛНОСТЬЮ</u> частично, полностью
В результате освоени				
				лжен. области интеллектуальной
собственности, патентног	<u> -</u>			
				патентных исследований,
				полученных результатов
патентного поиска.	.b oooomenne, anam	is in energy	итизиции	, nony tennibly pesymbrator
	ыками провеления п:	атентных ис	спелован	ий с целью обеспечения
патентной чистоты новых				
Автор (коллектив ав				
к.п.н., доцент Жукова Л.Г.				
n v 1 v	(ФЙО, 1	подпись)		
Заведующий кафедрой,			. 1	
Биоинженерия и ядерная	медицина			м.н., проф. Снегирев С.Д. ИО, подпись)

A	Аннотация рабоч	чей програ	ммы дисцип	ілины (РПД)
	Ядерной э			
	Биоинжен			
, ,				
1. Общая хар	оактеристика дисці	иплины		
			тоды исследова	ания биосистем
	Код и на	umeuneauue no 1	งบอกบองงาง ทาสมาง	
Направление подг	отовки: 12.0)4.04 Биотехн	нические систем	мы и технологии
	NOC	э и наименовани	ie 011011	
* *	вки (программа маги	1 21		
Мед	ико-биологические	аппараты, сис	стемы и компле	ексы
			иагистратуры или с	пециализации специалитета
Форма обучения _		очная		
2 G		ая, очно-заочна	я, заочная	
2. Структура		100		DE T
		<u>108</u> ча	сов3	3ЕТ, в том числе:
Лекции: <u>34</u>				
Практические заня	ятия: <u>17</u> час	OB;		
	боты: <u> </u>	OB;		
KCP4				
CPC53	часов;			
	і работы / курсового			
	(нужное подчеркнут очной аттестации:	ь)		
Форма промежуто	чной аттестации:		зачет	
		Экзамен, зач	чет, дифференцир	ованный зачет
3. Планируем	иые результаты осн	воения и обу	чения по дисц	иплине
		новные проб	лемы в своей	предметной области, выби-
рать методы и сред	дства их решения			
Уровень сформ	ированности <u>угл</u>			
~				частично, полностью
	воения дисциплины			
				й предметной области.
				ской и экологической инже-
				своей предметной области.
				ологии в области биологи-
ческих процессов	и биотехнических с	систем, навы	ками оценки по	олученной информации, не-
обходимой для при	инятия решения			
ПК -2 Способн	ость выбирать опти	мальные мет	оды и методик	ки изучения свойств биоло-
гических объектов	в и формировать про	ограммы иссл	едований	•
	- 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
Уровень сформ	ированности угл	убленный,	формируе	гся частично
1 11			<u> </u>	частично, полностью
В результате ос	воения дисциплины			
				ных на изучение различных
			•	войств биопроб, взятых из
				ния организма; основы ин-

Уметь: подбирать технические средства для проведения комплексных и функциональных исследований; применять методы медико-биологических исследований; использовать технические средства для проведения комплексных и функциональных исследований биосистем

формационного подхода к анализу технологических процедур выполнения медико-

биологических исследований.

Владеть: принципами и методами решения вопросов по представлению исследователь-

ской и инс	ой информации	пользователю;	общими	представления	ями об осно	вных те	хнологи-
ческих пр	оцессах медико	-биологических	исследо	ваний.			

Автор (коллектив авторов) РПД:		
к.т.н., Новожилова О.О		
	(ФИО, подпись)	
Заведующий кафедрой,		
Биоинженерия и ядерная медицина		д.фм.н., проф. Снегирев С.Д
<u> </u>		(ФИО, полпись)

ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и те	
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная	
КАФЕДГА вифинженерия и ядерная	медицина
1 06.000 vanavatanuatuus avavuu avuu	
1. Общая характеристика дисциплины Наименование дисциплины М1.В.ОД.4.2 Медицинск	coa murro oscorina u anopuloa Monumuno
Код и наименование по уче	
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехни	
Код и наименование	
Профиль подготовки (программа магистратуры, спе	
Медико-биологические аппараты, сист	
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы ма	
Форма обучения очная	1 21
Очная, очно-заочная,	заочная
2. Структура дисциплины	
Общая трудоемкость дисциплины 108 часо	ов <u>3</u> 3ЕТ, в том числе:
Лекции:36 часов;	
Практические занятия:18 часов;	
Лабораторные работы: часов;	
КСР 6 часов;	
СРС 48 часов;	
Наличие курсовой работы / курсового проекта	
(нужное подчеркнуть)	
Форма промежуточной аттестации:	зачет с оценкой
3. Планируемые результаты освоения и обуч	ения по лиспиплине
ПК -2 Способность выбирать оптимальные мето	
гических объектов и формировать программы иссле,	
Уровень сформированности углубленный,	
В результате освоения дисциплины (модуля) об	
Знать (ПК-2): диагностические медицинские	
троскопические механизмы получения изображений	•
принципы функционирования и теоретические осно	
ражений, физические принципы построения и особ	
ных типов	енности применения детекторов различ
Уметь (ПК-2): оценивать параметры и функ	CHILOHO THE HELO BOOMON/HOOTH CORPONOLINE
установок для ядерной медицины и интроскопическ	1 1
ние простейших устройств для регистрации и визуа	лизации интроскопической и радиацион
ной информации	·
Владеть (ПК-2): достаточно полной информ	
ядерной медицины; методами применения ионизир	· •
методами радиционной защиты и дозиметрии; практ	
характеризующих взаимодействие излучения с вещ	
радионуклидной диагностики в медицинской практи	ке и в научно-исследовательских целях
Автор (коллектив авторов) РПД:	
к.т.н., Новожилова О.О.	
(ФИО, подписа	5)
Papararayyy wataras	
Заведующий кафедрой,	- A
Биоинженерия и ядерная медицина	д.фм.н., проф. Снегирев С.Д. (ФИО, подпись)

ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины
Наименование дисциплины М1.В.ОД.4.3 Физические основы медицинского приборостро
RNH
Код и наименование по учебному плану Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины 72 часов 2 3ET, в том числе:
Лекции: <u>35</u> часов;
Практические занятия:0 часов;
Лабораторные работы: часов;
КСР 4 часов;
СРС 33 часов;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(нужное подчеркнуть)
Форма промежуточной аттестации:
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине
ОПК -2 Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистр
туры
Код и содержание компетениии
Уровень сформированности <u>углубленный,</u> формируется <u>частично</u>
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: современные формы, методы и представления об организации живых систем, би
технических систем и комплексов, основные требования, предъявляемые к ним.
Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельн
сти.
Владеть: навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предме
ной области.
ПК -2 Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биол
гических объектов и формировать программы исследований
Код и содержание компетенции
Уровень сформированности <u>углубленный,</u> формируется <u>частично</u> пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: основные методы и методики исследования свойств биообъектов.
Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на
нове методов моделирования, рассчитывать параметры и основные характеристики
Владеть: навыками применения методов научного познания, формализации и алгоритм
зации функционирования исследуемых биотехнических систем
Автор (коллектив авторов) РПД:
к.т.н. Егошин М.А
(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой,
Биоинженерия и ядерная медицина л.фм.н., проф. Снегирев С.Л

(ФИО, подпись)

Аннотация раоочеи программы дисциплины (ГПД)
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины
Наименование дисциплины M1.B.ДВ.1.1 Психология и педагогика высшей школы
Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация) Медико-биологические аппараты, системы и комплексы
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины 72 часов 2 ЗЕТ, в том числе:
Лекции:17 часов;
Практические занятия: 17 часов;
Лабораторные работы: 0 часов;
KCP 4 yacob;
СРС 34 часов;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(нужное подчеркнуть)
Форма промежуточной аттестации: зачет
Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине
ОК -3 Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и со-
циально-общественной сферах деятельности
Уровень сформированности углубленный, формируется полностью
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: правила общения с коллегами в научной, производственной и социально-
общественной сферах деятельности, закономерности, психологические и методологические
основы педагогики высшей школы, основные образовательные технологии, методы и формы
обучения и воспитания студентов.
Уметь: активно общаться с коллегами в научной, производственной и социально-
общественной сферах деятельности, использовать свой интеллектуальный уровень и творче-
ский потенциал в качестве средств обучения и воспитания студентов
Владеть: техническими терминами и применять их в процессе профессиональной комму-
никации, коммуникативными навыками общения в различных сферах деятельности
ПК -12 Способность организовывать работу коллективов исполнителей
Уровень сформированности углубленный, формируется частично
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
Знать: организационные основы работы научных коллективов, студенческих групп.
Уметь: применять методику принятия управленческих решений и контроля над их вы-
полнением, самостоятельно овладевать знаниями и применять их в педагогической деятель-
ности
Владеть: основами учебно-методической и воспитательной работы в вузе, навыками
управления научно-исследовательскими группами предприятия или учреждения.
Автор (коллектив авторов) РПД:
(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой, за которой числится РПД

Аннотация раоочеи программы дисциплины (РПД)	
ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики	
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина	
1. Общая характеристика дисциплины	
Наименование дисциплины М1.В.ДВ.1.2 Психология управления	
Код и наименование по учебному плану	
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии	
Код и наименование ОПОП	
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)	
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы	
наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специали	тета
Форма обучения очная	
Очная, очно-заочная, заочная	
2. Структура дисциплины	
Общая трудоемкость дисциплины 72 часов 2 3ЕТ, в том чис	сле:
Лекции: <u>17</u> часов;	
Практические занятия:17 часов;	
Лабораторные работы: 0 часов;	
KCP 4 часов;	
СРС 34 часов;	
Наличие курсовой работы / курсового проекта	
(universe modulantiums)	
Форма промежуточной аттестации: зачет Экзамен, зачет, дифференцированный зачет	
Экзамен. зачет. дифферениированный зачет	
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине	
ОК -2 способностью использовать на практике умения и навыки в организации	исслелова-
тельских и проектных работ, в управлении коллективом	
Код и содержание компетенции	
Уровень сформированности углубленный, формируется частичн	НО
пороговый, углубленный, продвинутый частично, поль	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать: общие требования к организации и выполнению НИР и проектных раб	бот, специ-
фику психологического подхода к принятию управленческих решений, особеннос	
действия субъекта и объекта управления, способы управления социально-психод	
климатом в коллективе и закономерности управленческого общения.	
Уметь: оценивать результаты принятых решений и нести за них ответственнос	ть эффек.
тивно управлять собой и своим временем, справляться со стрессами и преодол	
фликтные ситуации, формировать команду, мотивировать персонал.	свать кон-
	one IIIAD r
Владеть: навыками принятия организационно-управленческих решений в сфо	гре пиг и
проектных работ, навыками формирования исследовательских групп.	
ОПК -3 Способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порожд	ать новые
идеи (креативность)	
Код и содержание компетенции	
Уровень сформированности <u>углубленный,</u> формируется <u>частичн</u>	
пороговый, углубленный, продвинутый частично, пол	юстью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать: способы организации и принципы проведения совместной работы в нау	учном кол-
лективе, способы и методы саморазвития и самообразования.	

направления исследований **Владеть:** понятийным аппаратом дисциплины, навыками публичной речи, аргументации и ведения дискуссии.

Уметь: формулировать цели и задачи исследования, проекта, выявлять приоритетные

ПК -12 Способность организов	<u>ывать работу коллек</u>	гивов исполнителе	й	
	Код и содержание кол	<i>ипетенции</i>		
Уровень сформированности	углубленный,	формируется <u></u>	частично	
	пороговый, углубленный	і, продвинутый	частично, полностью	
В результате освоения дисци	иплины (модуля) обу	чающийся должен:		
Знать: организационные осн	новы работы научны	к коллективов, студ	денческих групп.	
Уметь: применять методик	у принятия управле	нческих решений	и контроля над их	вы-
полнением,				
Владеть: навыками управле	ения научно-исследо	вательскими груп	пами предприятия	или
учреждения.				
Автор (коллектив авторов	з) РПД:			
	(ФИО, подпис	ь)		
Заведующий кафедрой, за кото	рой числится РПД			
		(ФИО,	подпись)	

	раоочеи программы дисциплины (РПД) ерной энергетики и технической физики
	ринженерия и ядерная медицина
кафеді а	инженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристи	а пиениппини і
	а дисциплины 11.В.ДВ.2.1 Компьютерные технологии обработки и анализа
медико-биологических данны	
	Код и наименование по унебному плану
Направление полготовки:	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
паправление подготовки	Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (програм	ма магистратуры, специализация)
	ческие аппараты, системы и комплексы
	авриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	очная
	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплин	
	ины <u>252</u> часов <u>7</u> ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>52</u> часов;	
Практические занятия: 71	часов;
Лабораторные работы:0	часов;
KCP <u>4</u> часов;	
СРС <u>125</u> часов;	
Наличие курсовой работы / ку	осового проекта
(нужное по	
Форма промежуточной аттест	ции: зачет, зачет с оценкой
	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
2 0 2 0	аты освоения и обучения по дисциплине
	цачи исследования, выбирать методы экспериментальной рабо-
ты, интерпретировать и предс	авлять результаты научных исследований
1	Код и содержание компетенции
уровень сформированности	углубленный, формируется частично пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
	пороговый, углуоленный, проовинутый чистично, полностью сциплины (модуля) обучающийся должен:
	ециплины (модуля) обучающийся должен. ы построения комплексов технических средств в медико-
_	
	оды оптимизации, программные и конструктивные решения атематических средств решения медико-биологических про-
-	атематических средств решения медико-оиологических про- гипового и индивидуального состава математических и техни-
	типового и индивидуального состава математических и техни- ко-биологических проблем; примеры применения математиче-
-	и решении медико-биологических проблем
	вать инструментальные программные средства в процессе раз-
	и для решения медико-биологических проблем; проектировать
	ля решения медико-биологических проблем на базе стандарт-
	ия; формировать алгоритмические задания на разработку нети-
	пя решения медико-биологических проблем
	пами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и
±	отки, контроля и управления в медико-биологических задачах;
±	ыми программными средствами исследования и проектирова-
ния систем математического м	1
Автор (коллектив авторо	
д.фм.н., СНС Агафонов М.И	
Заведующий кафедрой,	(ФИО, подпись)
заведующии кафедрои, Биоинженерия и ялерная мелі	лина лоф Снегирев С Л

(ФИО, подпись)

·	раоочен программы дисциплины (1 114)
ИНСТИТУТ Ядеј	оной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биол	инженерия и ядерная медицина
	<u> </u>
1. Общая характеристика	лиениплины
	В.ДВ.2.2 Компьютерные технологии в науке и образовании
	од и наименование по учебному плану
	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
паправление подготовки	Код и наименование ОПОП
Профин попроторки (программ	а магистратуры, специализация)
	еские аппараты, системы и комплексы
	вриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	
3 G	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплинь	
	ны <u>252</u> часов <u>7</u> ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>52</u> часов;	
Практические занятия: 71	часов;
Лабораторные работы:0	часов;
КСР 4 часов;	
СРС 125 часов;	
Наличие курсовой работы / курс	горого проекта
(нужное подч	
	ци: зачет, зачет с оценкой
Форма промежу гочной аттестаг	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3 Планируами на разуни та	ты освоения и обучения по дисциплине
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
-	в поддержании единого информационного пространства пла-
	оиятием на всех этапах жизненного цикла производимой про-
дукции	
_	Код и содержание компетенции
уровень сформированности	пороговый, формируется частично
	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
± •	циплины (модуля) обучающийся должен:
Знать (ПК-13): методы п	оиска и глобальные системы поиска научной информации
Методы и системы компьютерн	ого моделирования и символьных вычислений
	но выбирать и применять системы поиска и моделирования
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ых исследований с помощью современных компьютерных и
информационных технологий	
± ±	ALL CONTOURING IN POSTORETHINOPOLING MONTHLY TOWNSHIP OF THE CONTOURS AND
	ми создания и редактирования научно-технической информа-
	издательских систем, поиска и публикации научных изданий
± '	ем моделирования и символьных вычислений.
Автор (коллектив авторов)	
к.т.н. Егошин М.А	
	(ФИО, подпись)
Заведующий кафедрой,	
Биоинженерия и ядерная медиц	ина д.фм.н., проф. Снегирев С.Д.
1 711	(ФИО, подпись)

ИНСТИТУТ Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характеристика дисциплины Наименование дисциплины М1.В.ДВ.3.1 Медицинские приборы, аппараты, системы и ког
плексы
Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Код и наименование ОПОП
Профиль подготовки (программа магистратуры, специализация)
Медико-биологические аппараты, системы и комплексы наименования профиля подготовки бакалавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения очная
Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины 144 часов 4 3ЕТ, в том числе:
Лекции:34 часов;
Практические занятия: 34 часов;
Лабораторные работы: 0 часов;
КСР <u>4</u> часов;
CPC 72 4acos;
Наличие курсовой работы / курсового проекта
(нужное подчеркнуть)
Форма промежуточной аттестации:
Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые результаты освоения и обучения по дисциплине
ОПК -2 Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистр
туры
Код и содержание компетенции
Код и содержание компетенции Уровень сформированности углубленный, формируется частично
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: современные формы, методы и представления об организации живых систем, м
дицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, основные требования, предъявляеми
К НИМ.
Уметь: применять полученные знания в своей профессиональной и учебной деятельн
сти.
Владеть: навыками самостоятельного применения полученных знаний в своей предме
ной области.
ПК -5 Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, по
готавливать технические задания на выполнение проектных работ в сфере биотехнически
систем и технологий
Код и содержание компетенции
Уровень сформированности <u>углубленный,</u> формируется <u>частично</u>
пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: описания принципов действия и устройства проектируемых медицинских издели
и объектов с обоснованием принятых технических решений, области применения и характ
ристики основных приборов, применяемых в медицинской практике.

Уметь: формулировать цели разработки, осуществлять построение дерева целей проектирования, применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании биотехнических систем.

Владеть: методами анализа проблемной ситуации проектирования, определения целей проектирования и постановки задач проектирования биотехнических систем и технологий

ПК -6 <u>Спосооность проектир</u>	овать устроиства, г	іриооры, системы	и комплексы оиомеди-
цинского и экологического назна	ачения с учетом зад	анных требований	
	Код и содержание к	омпетенции	
Уровень сформированности_	продвинутый,	формируется <u>_</u>	частично
,	іороговый, углубленный	ї, продвинутый	частично, полностью
В результате освоения дисцип	лины (модуля) обу	чающийся должен	:
Знать: общие принципы и со	держание основных	к стадий проектир	ования и конструирова-
ния, классификацию медицинскі	их электронных при	иборов, аппаратов	и систем, методы изме-
рений различных физических ве	ичин в медико-бис	ологической практ	ике
Уметь: осуществлять синтез	гехнических решен	ий на основе мето	дов творческого проек-
тирования, осуществлять проек	тировочные и пол	верочные расчеты	параметров приборов
биомедицинского и экологическ	ого назначения и и	х элементной базы	і, выявлять и разрешать
противоречия в биотехнических	системах		
Владеть: методами разработ		дания, проводит д	екомпозицию техниче-
ского задания на разработку сис			
стем, методами и средствами раз			
Автор (коллектив авторов)		min remin recitor p	(engineening)
к.т.н. Мелузов А.Г.	1.11/4.		
R.1.11. 1VICH y 30B 71.1	(ФИО, подпис	·r)	•
	(110, подпи	,5)	
Заведующий кафедрой,			
Биоинженерия и ядерная медици	на	д.фм.н	., проф. Снегирев С.Д.
1 / 1		-	, подпись)

	ия рабочеи программы дисциплины (РПД)
институт	Ядерной энергетики и технической физики
КАФЕДРА	Биоинженерия и ядерная медицина
1. Общая характерист	ика дисциплины
	М1.В.ДВ.3.2 Диагностические системы и комплексы
	Код и наименование по учебному плану
Направление подготовки:	12.04.04 Биотехнические системы и технологии
_	Код и наименование ОПОП
	амма магистратуры, специализация)
	гические аппараты, системы и комплексы
	калавриата или программы магистратуры или специализации специалитета
Форма обучения	
	Очная, очно-заочная, заочная
2. Структура дисципл	
	ллины <u>144</u> часов <u>4</u> ЗЕТ, в том числе:
Лекции: <u>34</u> часов;	
Практические занятия:	часов;
Лабораторные работы:(у часов;
КСР4часов;	
СРС 72 часов;	
Наличие курсовой работы /	курсового проекта
(нужное	подчеркнуть)
Форма промежуточной аттес	подчеркнуть) стации: зачет с оценкой Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
	Экзамен, зачет, дифференцированный зачет
3. Планируемые резул	ьтаты освоения и обучения по дисциплине
ОПК -2 Способность исп	ользовать результаты освоения дисциплин программы магистра
туры	
	ти углубленный, формируется частично
T T T	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения ди	сциплины (модуля) обучающийся должен:
	мы, методы и представления об организации живых систем, фи
1 1	ования изображений при использовании излучений, математиче
	я изображений, свойства биотканей при различных физически
воздействиях.	n noopakeliini, ebonetba onotkailen iipii passii iiibix qusi ieekii.
	венные знания в своей профессиональной и учебной деятельно
=	енные знания в своеи профессиональной и учеоной деятельно
СТИ.	OTOGTON HOLO PRINCIPLE DO NAMED DE OPOST PROTECTO
	стоятельного применения полученных знаний в своей предмет
ной области.	
THE 5 D	
	лять цели, осуществлять постановку задач проектирования, под
	дания на выполнение проектных работ в сфере биотехнически:
систем и технологий	
Уровень сформированнос	сти углубленный, формируется частично
	пороговый, углубленный, продвинутый частично, полностью
В результате освоения ди	сциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать: описания принци	пов действия и устройства проектируемых изделий и объектов
OFOCHODANIMAN HOMINGTON TAN	пипаских рашаний

Знать: описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений. **Уметь:** формулировать цели разработки, осуществлять построение дерева целей проекти-

Уметь: формулировать цели разработки, осуществлять построение дерева целей проектирования, применять физические принципы формирования изображений для разработки и совершенствования медицинской техники; применять математические принципы восстановления изображения для разработки и совершенствования программного обеспечения, применяемого в медицинской технике

Владеть: методами анализа проблемной ситуации проектирования, определения целей

проектирования и постановки задач проектирования биотехнических систем и технологий

ПК -6 Способность проектиро	вать устройства	, приборы, системы	и комплексы биомеди-					
цинского и экологического назна	чения с учетом з	аданных требований						
Уровень сформированности	продвинутый,	формируется_	частично					
n	ороговый, углубленн	ый, продвинутый	частично, полностью					
В результате освоения дисцип.	пины (модуля) об	бучающийся должен:	:					
Знать: общие принципы и сод	ержание основн	ых стадий проектиро	ования и конструирова-					
ния диагностических систем и ко	мплексов							
Уметь: осуществлять синтез т	ехнических реш	ений на основе мето,	дов творческого проек-					
тирования, осуществлять проек	гировочные и п	оверочные расчеты	параметров приборов					
биомедицинского и экологическо	го назначения и	их элементной базы	, выявлять и разрешать					
противоречия в биотехнических о	системах							
Владеть: методами разработк	и технического	задания, проводит д	екомпозицию техниче-					
ского задания на разработку сист	гемы на частные	технические задани	я на разработку подси-					
стем, навыками работы с совреме	енными програми	мными средствами, и	используемыми в меди-					
цинской технике при визуализаці	ии изображений.							
Автор (коллектив авторов)	РПД:							
к.т.н. Мелузов А.Г.								
(ФИО, подпись)								
Заведующий кафедрой,								
Биоинженерия и ядерная медици	на	д.фм.н.	<u>, проф. Снегирев С.Д.</u>					
		(ФИО,	подпись)					

Списочный состав научно-педагогических работников, реализующих ОПОП

№ п/п	Ф.И.О. работника	Занимаемая должность (должности)	Штатный (в том числе внутренний совместитель) или внештатный (внешний совместитель /почасовая оплата)	Общий стаж работы, лет	Стаж работы по специальности	Квалификация в соответствии с дипломом об образовании	Ученая степень, звание (при наличии)	Данные о повышении квалификации и (или) про- фессиональной переподготов- ке
1.	Мелузов Александр Георгиевич	Доцент	Штатный (1 ст.)	с 1991 г.	с 2000 г.	инженер ННПИ (ныне – НГТУ) Атомные электростанции и установки	К.т.н.	2014 Удостоверение о повышении квалификации по программе «Реализация стандартов адаптированных к ФГОС ВО (3+), в условиях подготовки университета к аккредитации основных образовательных программ(ОП)» Рег. Номер: ИПС-У-1126-14
2.	Новожилова Ольга Олеговна	Доцент	Штатный (1 ст.)	с 2006 г	с 2006 г	НГТУ 2006 г. Инженер по специальности "Инженерное дело в медико- биологической практике"	К.т.н.	2015 Удостоверение о повышении квалификации по программе "Подготовка документации к государственной аккредитации" Рег. Номер: ИПС-у-1029-15
3.	Егошин Михаил Андреевич	Доцент	Штатный (1 ст.)	с 2008 г.	с 2014 г.	ФГБОУ ВПО "ПГТУ" 2008г. Инженер по специальности "Инженерное дело в медикобиологической практике"; Ученая степень к.т.н. по специальности "Приборы, системы и изделия медицинского назначения"-05.11.17 диплом №127/нк-2; 27.04.12 диссертация "Метод и средства информационной поддержки хирурга при проведении трансуретральной резекции предстательной железы" Д212.105.08 при ФГБОУ ВПО "Юго-Западный ГУ"	К.т.н.	2014 Удостоверение о повышении квалификации по программе «Реализация стандартов адаптированных к ФГОС ВО (3+), в условиях подготовки университета к аккредитации основных образовательных программ(ОП)» Рег. Номер: ИПС-У-1080-14
4.	Агафонов Михаил Игоревич	профессор	Внешний совмести- тель (0,5 ст.)	с 1977 г.	с 2000 г.	Радиофизика	д.фм.н., СНС	

5.	Монич Виктор Анатольевич	профессор	Внешний совмести- тель (0,5 ст.)	с 1972 г.	с 1999 г.	Физика ГГУ им. Н.И. Лобачевского (ныне ННГУ)	к.фм.н., д.б.н., профессор	
6.	Лазаревич Светлана Валерьевна	Доцент	Штатный (1 ст.)	22	17	Английский и немецкий языки ГГПИИЯ им. Н.А. Добролюбова (ныне НГЛУ)	к.фил.н., доцент	Удостоверение № 522401037370 (рег. номер 620) «Современные педагогические технологии в контексте федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения» (72ч), 17.10.2014 ННГУ им. Н.И. Лобачевского
7.	Волкова Вера Олеговна	профессор	Штатный (1 ст.)	37	37	высшее образование, специальность –история, квалификация – историк, преподаватель истории и обществоведения ГГУ им. Н.И. Лобачевского (ныне ННГУ)	д.ф.н., профессор	
8.	Труфанова Инна Сергеевна	старший преподава- тель	Штатный (1 ст.)	37	20	Строительные и дорожные машины и оборудование, квалификация инженер-механик ГПИ им. Жданова (ныне – НГТУ)	-	Удостоверение № ИПС-У-1166-14 по программе повышения квалификации «Реализация стандартов, адаптированных к ФГОС ВО (ФГОС3+), условиях подготовки университета к аккредитации основных образовательных программ (ОП)» от 2014 г. (72 часа)
9.	Головко Владислав Федорович	профессор	Штатный (1 ст.)	54	49	Судовые силовые установки ГПИ им. Жданова (ныне – НГТУ)	д.т.н.	
10.	Жукова Лариса Петровна	доцент	Штатный (внутренний совместитель) (0,35 ст.)	с 1984 г.	с 1997 г.	Преподаватель французского и немецкого языков	к.п.н., доцент	1. Программа «Управление персоналом» (72 ч, НГТУ им.Р.Е.Алексеева, 2014). 2. Программа «Реализация стандартов, адаптированных к ФГОС ВО (ФГОС 3+), в условиях подготовки университета к аккредитации основных образовательных программ (ОП)» (72 ч, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2014)
11.	Дунаева Наталья	Доцент	Штатный (1 ст.)	27	8	экономист, бухгалтерский учет и анализ. Экономика	к. псих.н., доцент	

	Ивановна							
12.	Мошкова Альбина Николаевна	профессор	Штатный (1 ст.)	47	47	Преподаватель математики	д.б.н., до- цент	1. Повышение квалификации по специальности «Прикладная математика» в МЭИ. Март-июнь 1975г. Удостоверение №2550. 2. Повышение квалификации в МЭИ по специальности "Прикладная математика" 25.03.79 - 25.06.79 Удостоверение № 4482 3.Повышение квалификации по специальности «Прикладная математика» в ГГУ им. Н.И. Лобачевского – февраль – июнь 1983г. Удостоверение № 208 4. НГТУ, 2013г. «Реализация образовательных программ с применением современных технологий, в том числе дистанционного и электронного обучения». (ИПС-У-653-13)