

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Физико-технический институт

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФТИ  
*Н.А. Саввинова*  
Физико-технический институт  
Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования:  
**Магистратура**

По направлению подготовки:  
03.04.02 Физика

Направленность программы: Медицинская физика

Якутск 20 19

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**М1.Б.1.1. Философские вопросы естествознания**  
Трудоемкость 4з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Основной целью дисциплины является повышение уровня знаний в области философских вопросов и проблем естествознания, а также стимулирование самообразования будущего исследователя.

Краткое содержание дисциплины:

Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем естествознания, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами. Изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)		Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать : Основные методы научных исследований в естествознании. Философские вопросы и проблемы естествознания.
		Уметь: Пользоваться сведениями, данными из различных предметных областей естествознания для сопоставления и анализа полученных результатов. Воспринимать и адаптироваться новым научным фактам, знаниям, перманентно повышать свой образовательный уровень.
		Владеть : Навыками анализа и синтеза, сопоставления сведений, данных полученных в различных отраслях науки, техники. Навыками работы с научно-практической литературой, интернет ресурсами.
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,	знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий,

	<p>толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами;</p> <p>уметь: строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы;</p> <p>владеть: навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.</p>
<p>ОПК-7</p>	<p>способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики</p>	<p>Владеть: – навыками работы с философскими источниками и критической литературой; – методом сравнения философских идей, концепций и эпох; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала; – философской терминологией для объяснения общественно-исторического и политического развития.</p> <p>Уметь: – видеть различие взглядов и концепций; – выявлять основание, на котором строится та или иная концепция или система; – раскрыть смысл выдвигаемых идей; – определить степень доказательности концепции; – представить рассматриваемые философские проблемы в развитии; – провести сравнение различных философских концепций по какой-либо проблеме; – отметить практическую ценность определенных философских положений.</p>

		<p>Знать: – основную проблематику курса философии; – основные направления философии и различия философские школы в контексте истории; – основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. – социальные принципы будущей профессии, ценностные основы профессиональной деятельности, основные закономерности взаимодействия человека и общества</p>
--	--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
<b>Б1.Б.1.1.</b>	<b>Философские проблемы естествознания</b>	2	Б1.Б.1 Философия	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 4 семестр
				Б2.П.2 Преддипломная практика, 4 семестр

### 1.4. Язык преподавания: русский

**2. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.1.2 Управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью**  
Трудоемкость 2 з. е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: формирование у магистров знаний и навыков планирования и организации научно-исследовательской и инновационной деятельности на базе научных разработок, анализ основных мировоззренческих и методологических проблем современной науки, получение представления о тенденциях развития современной науки и инновационной деятельности, усвоение форм и методов, структуры и функций научного знания, движущих сил, оснований и закономерностей функционирования и развития познавательной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина состоит из четырех модулей:

1. Общетеоретические подходы: история и современность.
2. Философия науки
3. Методология научного познания
4. Философские вопросы современной науки и инновационной деятельности.

**Тема 1.** Введение в специфику изучения дисциплины. Порядок изучения дисциплины. Общие закономерности развития науки. Критерии и структура научного знания. Стратегия научного поиска. Современная научная картина мира.

**Тема 2.** Философия науки. Диалектика науки как процесс зарождения нового знания. Наука как социокультурное явление. Особенности научного знания. Дисциплинарная организация современной науки. Современная научная картина мира. Позитивизм и постмодернизм.

**Тема 3.** Общетеоретические подходы: история и современность. Специфика субъекта, объекта и предмета социального познания. Проблема генезиса и периодизации науки. Традиции и новации в развитии научного знания. История науки как смена научных парадигм.

**Тема 4.** Философские образы наук: Н.Коперник, Г.Галилей, И.Кеплер, И.Ньютон, Ф.Бэкон, Р.Декарт, И.Кант, В.Г.Лейбниц, О.Конт, В.С.Степин. Глобальные научные революции и смена типов научной рациональности. Современные концепции философии науки.

**Тема 5.** Методология научного познания. Предмет, теория, метод. Классификация методов. Эпистемологические и методологические проблемы обоснования научного знания. Синергетический подход в современной науке. Сциентизм и антисциентизм.

**Тема 6.** Наукометрия и управление инновационной деятельностью. Критерии и новое понимание научно-технической инновации в концепции устойчивого развития. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой. Индексы цитирования. Наукометрия и управление научной деятельностью.

**Тема 7.** Философские вопросы современной науки и инновационной деятельности. Свойства научного исследования: эксплицитность, системность. Модель процесса исследования. Содержание основных этапов научного исследования: формулирование теории исследования, выбор проблемы исследования. Актуальные проблемы науки XXI века.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-1—способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> - основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности; - проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях;

<p>ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> <p>ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>ОПК-4 - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности</p> <p>ОПК-5 - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности</p> <p>ПСК-1 способность к разработке проектной документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования;</li> <li>- основные закономерности взаимодействия общества и природы;</li> <li>- законы и принципы физики; современные способы диагностики и лечения заболеваний, основанных на использовании физических законов и явлений, физику различных органов и систем человеческого организма, физические поля в организме, взаимодействие человека с физическими излучениями, физико-математическое моделирование органов, систем и процессов;</li> <li>- системы управления научными исследованиями и разработками, организации, оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров;</li> <li>- методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных; требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах;</li> <li>- основы прикладной физики неионизирующих излучений; физико-технические основы неионизирующих излучений; клинические основы неионизирующих излучений; Гигиенические основы неионизирующих излучений; нормативные документы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основы философских знаний для оценивания и анализа различных социальных тенденций, явлений и фактов;</li> <li>- формировать свою мировоззренческую позицию в обществе, совершенствовать свои взгляды и убеждения, переносить философское мировоззрение в область материально-практической деятельности;</li> <li>- использовать приобретенные знания в нестандартных ситуациях, анализировать обстановку и делать обобщение, находить оптимальный путь решения проблемы;</li> <li>- самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности;</li> <li>- свободно владеть профессионально-профильными знаниями в области физики, математики и техники;</li> <li>- совмещать физико-математические и медицинские знания в лечебно-диагностическом процессе;</li> <li>- давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;</li> <li>- решать фундаментальные и прикладные задачи в области действия физических факторов на организм человека, обрабатывать и анализировать данные с помощью современных информационных технологий, самостоятельно работать с литературой;</li> <li>- пользоваться руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ;</li> <li>- под руководством ответственного исполнителя проводит научные исследования и разработки по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками. Участвует в выполнении экспериментов, проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы. Изучает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике;</li> <li>- разрабатывать медико-технические требования и медико-технического задания (МТЗ) на строительство или модернизацию кабинета для размещения подразделений с источниками неионизирующих излучений;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию;</li> <li>- идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения</li> <li>- навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд;</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности;</li> <li>- творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления;</li> <li>- проведения научного исследования и реализации проектов;</li> <li>- навыками в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации;</li> <li>- Владеть технологиями проведения измерения интенсивности неионизирующих излучений с помощью соответствующей измерительной аппаратуры.</li> </ul>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	
<b>Б1.Б.1.2</b>	<b>Управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью</b>	2	Философия	

### 1.4. Язык преподавания: русский

**3.АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.4 Иностранный язык в научной сфере**  
Трудоемкость 6 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Основной целью обучения иностранному языку в научной сфере является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Краткое содержание дисциплины: Моя научно-исследовательская работа (ведущие виды иноязычной речевой деятельности – говорение, аудирование). Чтение и сбор информации (ведущий вид иноязычной речевой деятельности - чтение). Участие в конференциях (ведущие виды иноязычной речевой деятельности – говорение и аудирование). Написание научно-исследовательской работы (ведущий вид иноязычной речевой деятельности - письмо).

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);  -готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);  -готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).</p>	<p><b>Знать:</b> специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста.  <b>Уметь:</b> вести устную и письменную академическую коммуникацию на иностранных языках, выступать с академической презентацией на иностранных языках, структурируя выступление согласно существующим требованиям и сопровождая его наглядным (визуальным) представлением материала, участвовать в ее обсуждении, выполнять полный/выборочный, аннотационный, реферативный письменный перевод академических текстов с иностранного языка на русский, перевод заголовков собственных статей и их аннотаций с русского на иностранный язык.  <b>Владеть:</b> навыками профессионального общения в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии на иностранных языках, навыками составления типовой деловой документации для академических целей на иностранных языках, навыками представления результатов, организации обсуждения исследовательской и проектной деятельности на иностранных языках</p>

### 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.1.3	Иностранный язык в научной сфере	1, 2	Иностранный язык на уровне бакалавриата	Иностранный язык в профессиональной коммуникации (при наличии)

### 1.4 Язык преподавания: английский

4. АННОТАЦИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.2.1 ПЕДАГОГИКА и ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Трудоемкость 3\_з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины.**

**Цель освоения:** формирование целостного и системного понимания психолого-педагогических задач и методов преподавания на современном этапе развития общества; научение коммуникации в профессионально-педагогической среде и обществе; формирование целостного и системного понимания психолого-педагогических задач и методов преподавания на современном этапе развития общества; научение коммуникации в профессионально-педагогической среде и обществе.

**Краткое содержание дисциплины:** Учебный курс состоит из разделов: Объект, предмет и задачи педагогики и психологии высшей школы, категориальный аппарат специфика и сущность педагогики и психологии высшей школы; дидактика высшей школы; современные образовательные технологии в вузе; нормативно-правовое обеспечение высшего профессионального образования; психолого-педагогическое общение в вузе; особенности воспитательного процесса в вузе; структура российской системы высшего образования; основные направления модернизации отечественной высшей школы в связи с Болонским процессом; специфика понятий компетенция и компетентность; система управления качеством высшего образования; современные технологии контроля образовательного процесса в вузе.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p><b>ОК-2</b> готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> <p><b>ОПК-2</b> готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно</p>	<p><b>ЗНАЕТ</b> проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях; этические нормы общения в педагогическом коллективе</p> <p><b>УМЕЕТ</b> строить содержание процесса обучения, формы, методы и технологии, применяемые в системе высшего образования</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ</b> умениями по осуществлению педагогической деятельности в процессе организации учебных занятий и внеаудиторной работы</p>	<p><b>На уровне Знания</b> Сообщение Конспект</p> <p><b>На уровне умения</b> Сообщение-презентация Эссе</p> <p><b>На уровне владения</b> Сообщение</p>

воспринимая социальные, этнические,		
---	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр, курс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.2.1	Педагогика и психология высшей школы	1 курс, 1 семестр	-	Б.1.Б.2.2. Теория и методика обучения физике  Б.2.П2 Педагогическая практика

### 1.4 язык преподавания: Русский

## 5. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.2.2 Теория и методика обучения физике в высшей школе

Трудоемкость 3 ЗЕТ

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Формирование у магистрантов системы знаний об особенностях организации учебного процесса в высшей школе, об основных дидактических понятиях и их содержании, принципах, методах и средств обучения физике.

Выработка умения планировать учебную работу по дисциплине, проводить научно-методический анализ учебного материала, выбирать методические приемы обучения с учетом особенностей материала и профиля учебного заведения;

#### Краткое содержание дисциплины

Теория и методика обучения физике, ее предмет и методы исследования, история развития методики физики в России и за рубежом. Связь методики преподавания физики с физикой, философией, педагогикой и психологией. Актуальные проблемы и задачи методики преподавания физики на современном этапе развития среднего и высшего образования. Научно-теоретические и методические основы обучения физике. Научно-теоретические и методические основы обучения физике. Связь курса физики средней и высшей школы. Система принципов, методов и средств обучения физике. Основы педагогического контроля в высшей школе. Физический эксперимент. Организация самостоятельной работы студентов. Организация учебных занятий, учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы по физике в высшей школе

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОК-3) готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>знать:</i> правовые и нормативные основы организации учебного процесса в системе высшего образования; об особенностях организации учебного процесса в высшей школе, об основных дидактических понятиях и их содержании, принципах, методах и средств обучения физике; основные этапы научно-исследовательской работы
(ОПК-3) способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	<i>уметь:</i> планировать учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую деятельность обучающихся; методически правильно и последовательно излагать учебный материал, применять экспериментальный и теоретический методы; правильно организовывать на уровне современных дидактических требований все виды учебной работы
(ПК-4)	

<p>готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-6)</p> <p>способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-7)</p> <p>способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала; методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы; навыками организации исследовательской деятельности;</p>
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.2.2	Теория и методика обучения физике	2	Б1.Б.2.1 Педагогика и психология высшей школы	Б2.П.2 Педагогическая практика

### 1.4. Язык преподавания: русский

**6.АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.1.1 «Физические основы ядерной медицины»**

Трудоемкость 2 з.е.

Программа разработана в соответствии с:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 937 от «07» августа 2014г.;
- Основной профессиональной образовательной программой ВО по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, магистерская программа «Медицинская физика» утвержденной «16» февраля 2018 г.

**1.1 Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Физические основы ядерной медицины» является изучение методов использования ядерной физики в медицине – диагностике и лечении болезней человека.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Физические основы ядерной медицины» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Атомная физика».

В учебном процессе используются лекции, самостоятельные работы студентов и индивидуальные занятия.

Краткое содержание дисциплины: Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом. Взаимодействие позитронов с веществом. Взаимодействие  $\gamma$  – квантов с веществом. Взаимодействие нейтронов с веществом. Основы лучевой терапии. Диагностика и лечение болезней человека. Использование ядерной физики в диагностике и лечении болезней человека.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 использование знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	Знать: использование ядерной физики в диагностике и лечении болезней человека Уметь: применять основные методы ядерной физики в диагностике и лечении болезней Владеть: знаниями использования методов ядерной физики в медицине
ПК-2 свободное владение разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	
ПКП-1 способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений	
ПКП-2 способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии	

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.1	Физические основы ядерной медицины	1	Б1.Б.13.6 Физика атомного ядра и элементарных частиц Б1.Б.13.5 Атомная физика	Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений Б1.В.ДВ.5.1 Радионуклидная терапия Б1.В.ДВ.5.2 Современные методы диагностики и лечения в онкологии

### 1.4. Язык преподавания: русский

## 7. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

#### Б1.В.ОД.1.2 Радиобиология

##### Трудоемкость 3 з.е.

##### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель данного курса лекций заключается в изучении слушателями базовых понятий современной радиационной биофизики — биофизики, биохимии и нанобиотехнологии и радиобиологии, ее основных достижений в связи с проблемами современной молекулярной патофизиологии. Рассмотрены основы молекулярных процессов, методов и методологических подходах, реализуемых в современной радиационной биофизике и нанобиотехнологии. Студенты узнают, что такое ионные каналы, ионные транспортеры, насосы, свободно-радикальные процессы, а также как используются современные методы медицинской биофизики для диагностики различных заболеваний (ишемия, атеросклероз, онкология и др.

##### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).	В результате изучения дисциплины студенты должны: получить представление об радиационной биофизике как науке, об особенностях объекта исследования, методологии и дизайне проведения эксперимента; выучить базовые понятиям радиационной биофизики, биохимии и патофизиологии, уметь анализировать результаты современных достижений молекулярной биологии в области биомедицинских исследований; освоить и реализовать на практике принципы и методологию использования физико-химических подходов в радиобиологии. Знать: основные теоретические закономерности радиобиологии, физиологии, биофизики, биохимии и приборостроения; основные методы и объекты, а также методологию современного эксперимента; Уметь интерпретировать оригинальные данные биомедицины, современные методы и фармакологические подходы, а также формулировать положения для проектных исследований. Уметь: анализировать базовую информацию в области радиационной биофизики и патофизиологии; владеть основами биологии клетки и экофизиологии Владеть: теоретическими знаниями в области биофизики, биохимии и физиологии, а также физико-химического эксперимента и оборудования; методами спектроскопии и биохимии для выполнения лабораторных работ.

<p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);</p>	<p>В результате освоения дисциплины магистр должен уметь использовать современные физические методы для исследования клеток, тканей и органов при действии радиации.</p> <p><i>Знать</i> основные законы и принципы физики, основы радиобиологии. <i>Уметь</i> ставить и использовать знание основ биофизики, биохимии и физиологии.</p> <p><i>Владеть</i> основами механизмов молекулярных и клеточных процессов для систематической оценки патологии клеток и тканей и создания методологии диагностики и новой биомедицинской техники.</p>
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ОД.1.2	Радиобиология	1	Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### 1.4. Язык преподавания: русский

## 8. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

#### **Б1.В.ОД.1.3 Технологии медицинской визуализации** **Трудоемкость 3 з.е.**

##### **1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Технологии медицинской визуализации» является: овладение базовыми знаниями физических основ техники визуализации (физические основы и технические средства медицинской визуализации), теории информации, визуализации одномерных, двумерных и трехмерных сигналов; принципов осуществления медицинской визуализации; освоить дискретные структуры и методы кодирования данных; методы визуализации сигналов; методы представления данных в ЭВМ; основные положения визуализации изображений; методы визуализации в медицинской практике.

Краткое содержание дисциплины: Физические и математические основы процесса формирования и обработки изображений. Понятие объекта и его изображения.

##### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с**

##### **планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).	Знать: новейшие достижения в области медицинской томографии, методов визуализации на основе различных видов излучений в области медицины и медицинские проблемы в области персонализированной медицины и трансляционной медицины. Уметь: использовать знания в применении в различных направлениях исследования междисциплинарных научных проблем в области персонализированной медицины и трансляционной медицины Владеть: навыками использования знаний в области технологии медицинской визуализации в типичных моделях решения медицинских проблем методами медицинской физики.
способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3)	Знать: методы исследования ЯМР, РКТ, ИК-спектроскопии, методы исследования с применением гамма-терапевтического аппарата, различных видов томографов и знать проблемы в медицине, которые можно было решать с помощью перечисленных методов. Уметь: ставить конкретные задачи научных исследований в области медицинской физики и решать их с помощью аппаратуры визуализации новейшего отечественного и зарубежного опыта. Владеть: навыками обобщения и интерпретации результатов исследований различных органов и систем человека; основными методами медицинской физики в

	проведении функциональной диагностики жизненно важных систем организма.
Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1) Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой терапии Знать: основы прикладной ядерной и радиационной физики; методы статистической обработки результатов измерений; физико-технические основы радиационной терапии; Клинические основы радиационной терапии; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии; Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии; метрологические основы радиационной дозиметрии; нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии; нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты Уметь: разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии; рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой; своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений; Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
<b>Б1.В.ОД.1.3</b>	Технологии медицинской визуализации	3	Физические основы интроскопии, Рентгеновская компьютерная томография, ЯМР-томография	Б.2.П. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)

### 1.4. Язык преподавания: русский

**9. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом**  
Трудоемкость \_2\_ з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

**Цель освоения:** формирование систематизированных знаний о дисциплине “Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом”.

**Краткое содержание дисциплины:** Ионизирующее излучение. Виды и воздействия ионизирующего излучения. Основные понятия и определения. Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом. Ионизационные потери энергии тяжелых заряженных частиц. Потери энергии при упругом рассеянии. Многократное рассеяние тяжелых заряженных частиц. Кривая Брэгга. Пробег тяжелых заряженных частиц. Прохождение электронов через вещество. Ионизационные потери энергии электронами. Радиационные потери энергии электронами. Взаимодействие фотонов с веществом. Взаимодействие фотонов с атомными электронами. Фотоэффект. Эффект Комптона. Описание поглощения энергии фотонов атомом. Взаимодействие рентгеновского излучения с атомом. Взаимодействие фотонов с атомными ядрами. Взаимодействие нейтронов с веществом. Взаимодействие античастиц с веществом. Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами. Действие ионизирующих излучений на организм и его органы. Физические механизмы действия ионизирующих излучений на биологические ткани. Взаимодействие ионизирующего излучения с молекулами и клетками.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);</li> <li>- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);</li> <li>- способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения курса “Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом”, виды и воздействия ионизирующих излучений.</li> <li>- основные закономерности взаимодействия тяжелых заряженных частиц с веществом.</li> <li>- основные закономерности взаимодействия фотонов с веществом и поглощения энергии фотонов атомом.</li> <li>- основные закономерности взаимодействия рентгеновского излучения с атомом.</li> <li>- основные закономерности взаимодействия античастиц с веществом.</li> <li>- основные закономерности взаимодействия ионизирующего излучения с биологическими объектами.</li> <li>- основные современные проблемы новейшие достижения физики;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательской работе;</li> <li>- анализировать результаты исследований и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок;</li> </ul>

<p>регистрации излучений(ПКП-1); Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии(ПКП-2).</p>	<p><b>Владеть:</b> - навыками работы с прикладными аспектами экспериментальной и теоретической физики; - навыками практического использования методов физики космоса, атмосферы, радиофизики для решения научно-инновационных задач;</p>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.4	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	2	Б1.В.ОД.1.2 Радиобиология	Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений Б1.В.ДВ.2.2 Биофизика радиационных воздействий Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

**10. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине**  
Трудоемкость   2   з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: Основная цель курса заключается в получении базовых знаний по теории движения частиц в ускорителях, изучение физических основ и принципов работы ускорителей, различные виды охлаждения пучков заряженных частиц, основные понятия эффективности работы циклических ускорителей, такие как светимость для коллайдеров, яркость для источников синхротронного излучения и т.д. Еще одной целью является знакомство с элементами систем ускорителя и с различными стадиями (процессами) работы ускорителя: инжекция и выпуск частиц и т.п.

Краткое содержание дисциплины: Ускорители в современном мире. История развития ускорительной техники. Синхротроны с принципом слабой фокусировки частиц. Синхротроны с принципом жесткой фокусировки частиц. Ускорители тяжелых ионов. Развитие циклотронов. Развитие когерентного или коллективного метода ускорения частиц. Развитие циклических и линейных ускорителей электронов на низкие и средние энергии. Методы охлаждения пучка. Применение ускорителей в научных исследованиях. Характеристики пучков. Кинематика релятивистских частиц. Основные характеристики ускорителей и пучков частиц. Энергия и интенсивность пучка. Физические причины энергетического разброса частиц. Временная структура пучка. Ток пучка. Методы ускорения. Классификация ускорителей. Фокусировка пучка. Фокусировка продольным соленоидальным магнитным полем. Электрическая фокусировка. Автофазировка. Основные типы ускорителей. Высоковольтные ускорители. Ускорители трансформаторного типа. Каскадные ускорители. Электростатические ускорители. Тандемные ускорители. Сильноточные высоковольтные ускорители. Индукционные ускорители. Бетатрон. Линейный индукционный ускоритель. Основные характеристики индукционных ускорителей. Циклические ускорители. Циклотрон. Основные характеристики пучка частиц циклотронов. Фазотрон. Изохронный циклотрон.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);</p> <p>- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические основы работы ускорителей заряженных частиц.</li> <li>- основные понятия и определения, историю развития ускорительной техники</li> <li>- типы и схемы ускорителей, применение ускорителей в научных исследованиях, применение ускорителей в медицине.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять медицинскими пучками протонов и ионов.</li> <li>- управлять методами охлаждения пучка.</li> <li>- управлять фокусировка пучка.</li> </ul> <p><b>Владеть (методиками):</b></p>

<p>научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2).</p> <p>- способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1)</p> <p>-способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	<p>- методами исследования медицинскими пучками протонов и ионов.</p> <p>- методами охлаждения пучка. Основные характеристики ускорителей и пучков частиц.</p> <p>- методами ускорения. Фокусировкой пучка и автофазировкой.</p>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.5	Ускорители в медицине	2	Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом  Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины  Б2.Б.1.3 Электричество магнетизм  Б2.Б.1.4 Оптика	Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений.  Б1.В.ДВ.1.2 Методы дозиметрического планирования  Б3.Б.1.2 Квантовая механика  Б3.Б.4.1 Безопасность жизнедеятельности

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

**11. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.1.6 Специальный физический практикум**  
Трудоемкость \_3\_ з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: формирование представлений о теоретических основах спектрометрических методов, многообразии инструментальных методов и решаемых аналитических задач при их использовании в профессиональной научно-исследовательской и производственной деятельности. - закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых знаний и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных технологических дисциплин. В соответствии с квалификационной характеристикой, студент должен знать основы спектрометрических и других инструментальных методов анализа, в объеме необходимом для решения производственных и исследовательских задач.

Краткое содержание дисциплины: Инструментальный анализ. Основы микроскопии. Физические основы электронной микроскопии. Виды электронных микроскопов. Принцип работы растровой электронной микроскопии. Устройство растрового электронного микроскопа. Технические возможности растрового электронного микроскопа. Зондовые микроскопы. Физические основы сканирующих зондовых микроскопов. Методы сканирующей зондовой микроскопии. Принцип работы атомно-силовой микроскопии. Измерительные методики атомно-силовой микроскопии. Устройство атомного силового микроскопа. Измерительные методики атомно-силовой микроскопии. Спектральные методы анализа. Общая характеристика спектроскопических методов. Излучение взаимодействия с веществом. Устройство приборов для спектрального анализа. Атомные спектральные методы. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-6:</b>  - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p> <p><b>ПК-1:</b>  - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p>	<p><b>Знать:</b>  - основные закономерности механики, электродинамики, оптики и квантовых явлений;  - спектральные методы анализа, физические основы зондовой и электронной микроскопии; методику и технику физических измерений;  - возможности применения нескольких групп методов исследования простых физико-химических закономерностей; основы химического эксперимента, современные аналитические методы получения и исследования химических веществ, материалов и реакций;</p>

**ПК-5:**

- способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей

**ПКП-1:**

- способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений

**ПКП-2:**

- способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии

**Уметь:**

- формулировать требования к условиям проведения инструментального исследования, выполнить простейшие исследования на серийном и сложном научном оборудовании химических лабораторий при отсутствии методических указаний;

- анализировать и теоретически обосновывать результаты комплексного исследования физико-химических закономерностей с целью доказательства достижения поставленных задач; проводить исследование физико-химических закономерностей и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании; интерпретировать результаты;

- проводить физические наблюдения, планировать и выполнять физические исследования, выдвигать гипотезы и строить физические модели наблюдаемых явлений, оценивать достоверность естественнонаучной информации; применять полученные знания для объяснения разнообразных явлений, происходящих в природе;

**Владеть:**

- владеть навыками работы на серийном научном оборудовании, относящемся к различным группам методов (рефрактометрических, электрохимических и т.д.)

- владеет теоретическими основами различных методов и способен обосновать выбор того или иного метода исследования физико-химических процессов, навыками работы на сложном научном оборудовании;

- владеть теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и сложном научном оборудовании.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
<b>Б1.В.ОД.1.6</b>	<b>Специальный физический практикум</b>	7	<p>Б1.В.ДВ.3.1 Инструментальный анализ (Instrumental Analysis)</p> <p>Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом</p>	<p>Б1.В.ДВ.1.1 Физические свойства материалов</p> <p>Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа</p>

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

## **12. АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность**

**Трудоемкость 2 з.е.**

#### **1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

В курсе лекций «Радиационная безопасность в медицине» будут представлены основные принципы, методы и средства для обеспечения радиационной безопасности при проведении диагностических и терапевтических процедур с источниками ионизирующих и неионизирующих излучений. Будут изложены исходные предпосылки для решения проблем радиационной безопасности в медицине, описана регламентация медицинского и профессионального облучения, а также проектирования радиологических корпусов для размещения подразделений лучевой терапии, лучевой диагностики и ядерной медицины. Будут рассмотрены принципы и технологии безопасного выполнения радиологических процедур в лучевой терапии, ядерной медицине и рентгенологических исследованиях для пациентов, персонала, населения и окружающей среды, а также профилактики и устранения последствий радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии. Аналогичное рассмотрение будет выполнено для медицинских применений лазерной техники, ультразвука, магнитного резонанса и электромагнитных воздействий.

Образовательная цель курса – ознакомление и прочное усвоение магистрантами основных принципов и технологий обеспечения радиационной безопасности на основе действующих в России нормативных документов. Уровень подготовки магистрантов по данной дисциплине должен будет обеспечить не только уверенное использование освоенного материала в рутинной клинической практике, но и возможность проведения инструктажа младшего, среднего и врачебного персонала радиологических подразделений по обеспечению радиационной безопасности непосредственно на их рабочих местах.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).</p>	<p>Знать: основные принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности на основе действующих в России нормативных документов.  Уметь: использовать новые сведения о состоянии знаний в области радиационной безопасности в учебном процессе, а также в научно-исследовательской деятельности, принципы и технологии безопасного выполнения радиологических процедур в лучевой терапии, ядерной медицине и рентгенологических исследованиях для пациентов, персонала, населения и окружающей среды  Владеть: информацией о методах профилактики и устранения последствий радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины, лучевой диагностики и лучевой терапии.</p>
<p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);</p>	<p><i>Знать</i> основные законы и принципы физики, основы радиационной безопасности. <i>Уметь</i> ставить задачи в различных областях практической медицины для обеспечения эффективных методов установления радиационной безопасности, охраны труда.  <i>Владеть</i> широким спектром физических методов и подходов к проведению фундаментальных и научно-практических задач в области современной медицинской физики, связанной с радиационной безопасностью.</p>
<p>Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1)  Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	<p>Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой терапии  Знать: основы прикладной ядерной и радиационной физики; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии; Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии; метрологические основы радиационной дозиметрии; нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии; нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты  Уметь: разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии; рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой; своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений;</p>

	Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля.
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ОД.1.7	Радиационная безопасность	3	Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины Б1.В.ОД.1.2 Радиобиология Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)

### 1.4. Язык преподавания: русский

**13. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.2.1 КЛИНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

Трудоемкость 4 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Клинические основы физиологии человека» является: формирование у магистрантов системных знаний о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействии с внешней средой и динамике жизненных процессов; об основных закономерностях функционирования систем организма и механизмах их регуляции, а также ознакомление с важнейшими принципами и путями компенсации функциональных отклонений, путями адаптации к меняющимся условиям среды. Краткое содержание дисциплины: Клинические основы физиологии человека призваны изучать роль и характер изменения физиологических процессов как основу для возникновения предпатологических и патологических состояний организма при разных формах его взаимодействия с внешней средой; компенсаторные механизмы нарушенных физиологических функций.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-6).	<p>Знать: Основные закономерности развития, методы исследования, механизмы функционирования и регуляции внутренних органов и систем организма. Функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой в норме и при патологии.</p> <p>Уметь: Интерпретировать и оценивать результаты исследования состояния органов, основных функциональных систем организма и их регуляторных механизмов; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики; определять и оценивать результаты электрокардиографии, спирографии, термометрии, гематологических показателей.</p> <p>Владеть: Навыками обобщения и интерпретации результатов функциональных исследований различных органов и систем человека; основными методами функциональной диагностики жизненно важных систем организма, методами профилактики заболеваний населения (здоровых, больных, членов их семьи и коллективов).</p>
Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений(ПКП-1).	<p>Знать: клинические основы радиационной терапии; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии</p> <p>Уметь разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии; рассчитывать</p>

	<p>радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой; своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений.</p> <p>Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля</p>
Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии(ПКП-2).	<p>Знать: клинические основы радиационной терапии; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии</p> <p>Уметь: рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой.</p> <p>Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
<b>Б1.В.ОД.2.2</b>	Клинические основы физиологии человека	1	Анатомия человека. Гистология, эмбриология, цитология. Физиология человека	Клинические основы патологической физиологии. Профессиональный цикл.

### 1.4. Язык преподавания: русский

**14. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ОД.2.2 Клинические основы патофизиологии**  
Трудоемкость 4 з.е

Программа разработана в соответствии с:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 937 от «07» августа 2014г.;

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Клинические основы патофизиологии» является углубление и расширение научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах возникновения, развития, течения и завершения патологических процессов, отдельных болезней и болезненных состояний, принципах их выявления, терапии и профилактики.

Дисциплина «Клинические основы патофизиологии» изучает наиболее типичные патологические процессы и типовые формы патологии тканей, органов и их систем, развивающиеся при заболеваниях. Изучает комплекс взаимосвязанных процессов повреждения и адаптации организма, лежащих в основе возникновения, развития, течения и исходов болезней.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6)</p>	<p><b>Знать:</b> предмет и задачи клинической патофизиологии, ее связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; основные причины, механизмы развития, течение и исходы патологических процессов и болезней; синдромы и симптомы наиболее распространенных типовых форм патологии.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; применять и использовать знания о механизмах развития патологических процессов для решения практических задач; правильно интерпретировать и применять основные понятия клинической патофизиологии при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями о принципах терапии типовых патологических процессов и болезней; знаниями о методах диагностических исследований патологических процессов в практической деятельности.</p>
<p>Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии</p>	<p><b>Знать:</b> основные причины, механизмы развития, течение и исходы патологических процессов и болезней; основные принципы терапии типовых патологических процессов и болезненных состояний.</p> <p><b>Уметь:</b> применять и использовать знания о механизмах развития патологических процессов для решения практических</p>

(ПКП-2)	<p>задач; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, для выявления патологических процессов в органах и системах; обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, указать возможные принципы терапии.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями о методах диагностических исследований патологических процессов в практической деятельности.</p>
---------	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Се ме стр изу че ни я	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.2.2	Клинические основы патофизиологии	3	Б1.В.ОД.2.1 Клинические основы физиологии человека	Б1.В.ДВ.5.2 Современные методы диагностики и лечения в онкологии

### 1.4. Язык преподавания: русский

**15. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений**  
Трудоемкость   2   з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: Целью дисциплины «Дозиметрия ионизирующих излучений» является: знакомство студентов с различными расчетными и экспериментальными методами определения дозы излучения в различных средах и особенно в тканях живого организма; ознакомление с количественным определением дозы ионизирующего излучения, действующего на живой организм; В курсе рассматриваются основные дозиметрические величины, основные характеристики ионизирующих излучений, физические основы действия радиации.

Краткое содержание дисциплины: Ослабление пучка фотонов. Относительный вклад различных видов взаимодействий. Качество пучка фотонов. Сравнение характеристик пучков излучения. Стохастические величины: депозит энергии, поглощенная и переданная энергии. Нестохастические величины: керма, поглощенная доза, экспозиционная доза. Связь кермы с флюенсом. Связь компонентов кермы и экспозиционной дозы с флюенсом. Связь кермы и поглощенной дозы с характеристиками поля. Равновесие излучений в элементарном объеме. Глубинные зависимости кермы и поглощенной дозы в воде. Теория полости: условия и уравнение Брэгга-Грея, модификация Спенсера, теория Спенсера-Аттикса, теория Бурлина. Калибровка и поверка средств измерений. Калибровка пучков фотонов и электронов полостными ионизационными камерами. Разработка протоколов. Абсолютные измерения. Стандартные условия. Фантомы. Определение качества пучков. Неопределенности. Относительные измерения. Брахитерапия.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);</p> <p>- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в</p>	<p><b>Знать:</b> физические закономерности, лежащие в основе различных методов дозиметрии;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты дозиметрических величин от различных видов излучений;</p> <p><b>Владеть:</b> физическими представлениями о различных методах дозиметрии;</p>

<p>инновационной деятельности (ПК-2).  -способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1).  -способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	
---	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.1	Дозиметрия ионизирующих излучений	2	Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом  Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины  Б2.Б.1.3 Электричество магнетизм	Б1.В.ДВ.1.2 Методы дозиметрического планирования  Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность  Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

**16. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.1.2 Методы дозиметрического планирования**  
Трудоемкость   2   з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: Целью дисциплины «Дозиметрия ионизирующих излучений» является: знакомство студентов с различными расчетными и экспериментальными методами определения дозы излучения в различных средах и особенно в тканях живого организма; ознакомление с количественным определением дозы ионизирующего излучения, действующего на живой организм; В курсе рассматриваются основные дозиметрические величины, основные характеристики ионизирующих излучений, физические основы действия радиации.

Краткое содержание дисциплины: Ослабление пучка фотонов. Относительный вклад различных видов взаимодействий. Качество пучка фотонов. Сравнение характеристик пучков излучения. Стохастические величины: депозит энергии, поглощенная и переданные энергии. Нестохастические величины: керма, поглощенная доза, экспозиционная доза. Связь кермы с флюенсом. Связь компонентов кермы и экспозиционной дозы с флюенсом. Связь кермы и поглощенной дозы с характеристиками поля. Равновесие излучений в элементарном объеме. Глубинные зависимости кермы и поглощенной дозы в воде. Теория полости: условия и уравнение Брэгга-Грея, модификация Спенсера, теория Спенсера-Аттикса, теория Бурлина. Калибровка и поверка средств измерений. Калибровка пучков фотонов и электронов полостными ионизационными камерами. Разработка протоколов. Абсолютные измерения. Стандартные условия. Фантомы. Определение качества пучков. Неопределенности. Относительные измерения. Брахитерапия.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);</p> <p>- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2).</p>	<p><b>Знать:</b> физические закономерности, лежащие в основе различных методов дозиметрии;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты дозиметрических величин от различных видов излучений;</p> <p><b>Владеть:</b> физическими представлениями о различных методах дозиметрии;</p>

<p>-способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1).</p> <p>-способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	
---	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.1	Дозиметрия ионизирующих излучений	2	Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом  Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины  Б2.Б.1.3 Электричество магнетизм	Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений  Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность  Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

**17. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б.1.В.ДВ.2.1 «Лазерная медицина»**  
**Трудоемкость 3 з.е.**

Программа разработана в соответствии с:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 937 от «07» августа 2014г.;
- Основной профессиональной образовательной программой ВО по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, магистерская программа «Медицинская физика» утвержденной «16» февраля 2018 г.

**1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Лазерная медицина» является использования лазерного оборудования в различных отраслях медицинских исследований.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Лазерная медицина» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Оптика», «Колебания и волны» и «Электричество и магнетизм».

В учебном процессе используются лекции, самостоятельные работы студентов и индивидуальные занятия.

Краткое содержание дисциплины: Важной составной частью и одной из основных задач дисциплины является ознакомление магистров с дополнительным («продвинутым» по сравнению с базовым) материалом по квантовой электронике (высокая плотность энергии в фокусируемой области, когерентность и монохроматичность излучения лазера). На основе этого материала студенты осваивают информацию о внедрении в медицинскую практику новых лазерных технологий, таких как методы нелинейной оптики и др..

**1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	Знать: информацию о внедрении в медицинскую практику новых лазерных технологий, таких как нелинейные эффекты – генерация гармоник, самофокусировка и др.. Уметь: применять основные методы лазерной технологии в диагностике и лечении болезней Владеть: знаниями использования лазеров в медицине

ПКП-1 Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений	Знать физические основы функционирования приборов Уметь регистрировать лазерное излучение при проведении исследований Владеть методикой регистрации падающего и отраженного излучений
ПКП-2 Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии	Знать основы анализа полученных результатов Уметь регистрировать отраженное от объекта излучение Владеть методикой медицинской диагностики и терапии

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.В.ДВ.2.1	Физические основы использования лазеров и оптических источников	3	Б1.Б.13.4 Оптика	Б1.В.ОД.1.3 Технологии медицинской визуализации

### 1.4. Язык преподавания: русский

## 18. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

#### **Б1.В.ДВ.2.2 Биофизика радиационных воздействий** Трудоемкость 3 з.е.

##### **1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение современных знаний по актуальным вопросам радиационной биофизики, освоение основных принципов построения биофизического процесса в молекулярной биологии, приобретение навыков работы с научными источниками информации, установление предметных связей с другими областями биологических знаний, на освоение современных методических подходов в преподавании биофизики, на получение теоретических знаний и их применимость в практическом приложении..

Краткое содержание дисциплины: физические принципы работы различных источников радиации, а также о действии ионизирующего излучения на макромолекулы, клетки и многоклеточные организмы.

##### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).	Знать: методы радиобиологии; формирование методологии современного научного и медицинского приборостроения; методы диагностики состояния отдельных молекул в функционирующей клетке и ткани; механизмы действия физических факторов на состояние клетки и организма. Уметь: использовать новые сведения о состоянии знаний в области биофизики в учебном процессе, а также в научно-исследовательской деятельности, для оптимизации методологии внедрения молекулярной диагностики в радиобиологии Владеть: навыками использования в медицинской и биотехнологической практике современных молекулярных подходов и техники.

<p>Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1)</p> <p>Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	<p>Знать: основы прикладной ядерной и радиационной физики; методы статистической обработки результатов измерений; физико-технические основы радиационной терапии; Клинические основы радиационной терапии; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии; Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии; метрологические основы радиационной дозиметрии; нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии; нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты</p> <p>Уметь: разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии; рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой; своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений;</p> <p>Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля.</p>
--	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ДВ.2.2	Биофизика радиационных воздействий	3	Б1.В.ОД.5 Биофизика Б1.В.ДВ.1 Биохимия и молекулярная биология	Б2.П.3. Преддипломная практика

### 1.4. Язык преподавания: русский

## 19. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.1.3 Технологии медицинской визуализации

Трудоемкость 3 з.е.

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологии медицинской визуализации» является: овладение базовыми знаниями физических основ техники визуализации (физические основы и технические средства медицинской визуализации), теории информации, визуализации одномерных, двумерных и трехмерных сигналов; принципов осуществления медицинской визуализации; освоить дискретные структуры и методы кодирования данных; методы визуализации сигналов; методы представления данных в ЭВМ; основные положения визуализации изображений; методы визуализации в медицинской практике.

Краткое содержание дисциплины: Физические и математические основы процесса формирования и обработки изображений. Понятие объекта и его изображения.

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с

планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).	Знать: новейшие достижения в области медицинской томографии, методов визуализации на основе различных видов излучений в области медицины и медицинские проблемы в области персонализированной медицины и трансляционной медицины. Уметь: использовать знания в применении в различных направлениях исследования междисциплинарных научных проблем в области персонализированной медицины и трансляционной медицины Владеть: навыками использования знаний в области технологии медицинской визуализации в типичных моделях решения медицинских проблем методами медицинской физики.
способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3)	Знать: методы исследования ЯМР, РКТ, ИК-спектроскопии, методы исследования с применением гамма-терапевтического аппарата, различных видов томографов и знать проблемы в медицине, которые можно было решать с помощью перечисленных методов. Уметь: ставить конкретные задачи научных исследований в области медицинской физики и решать их с помощью аппаратуры визуализации новейшего отечественного и зарубежного опыта. Владеть: навыками обобщения и интерпретации результатов исследований различных органов и систем

	человека; основными методами медицинской физики в проведении функциональной диагностики жизненно важных систем организма.
Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1) Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)	Участие в проектировании и физико-техническом оснащении подразделений лучевой терапии Знать: основы прикладной ядерной и радиационной физики; методы статистической обработки результатов измерений; физико-технические основы радиационной терапии; Клинические основы радиационной терапии; Радиационно-гигиенические основы радиационной терапии; Принципы и методы расчета радиационной защиты помещений с установками для проведения лучевой терапии; метрологические основы радиационной дозиметрии; нормативные документы, принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в лучевой терапии; нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты Уметь: разрабатывать медико-техническую документацию на строительство или модернизацию отделения лучевой терапии; рассчитывать радиационную защиту помещений с облучающими установками лучевой терапии; выбирать вариант планировочного решения помещений процедур лучевой; своевременно выявлять нарушения проекта и строительные дефекты при медико-физическом надзоре за строительством и инженерным оснащением помещений; Владеть: технологиями проведения дозиметрических и радиометрических измерений с помощью аппаратуры радиационного контроля.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
<b>Б1.В.ОД.1.3</b>	Технологии медицинской визуализации	3	Физические основы интроскопии, Рентгеновская компьютерная томография, ЯМР-томография	Б.2.П. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)

### 1.4. Язык преподавания: русский

**20. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.3.2 Радиотерапевтическое оборудование**  
**Трудоемкость 3 з.е.**

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Радиотерапевтическое оборудование» является: углубленное изучение наиболее важных и актуальных теоретических и практических вопросов, приобретение навыков самостоятельного научного исследования, освоение возможностей рентгенологии и радиотерапии.

Краткое содержание дисциплины: Структура и организация службы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии в системе здравоохранения РФ, радионуклидные источники излучений, источники гамма-излучения, источники излучения элементарных частиц, радионуклидные аппараты для дистанционного облучения, аппараты для автоматизированной радиотерапии, аппараты для контактного облучения, аппараты многоцелевого назначения, аппараты для внутритканевого облучения, электрофизическая аппаратура, рентгенотерапевтические аппараты, ускорительные комплексы, ускорители ядерных частиц, генераторы других видов ионизирующих излучений, аппаратные комплексы для радиотерапии (симулятор, терапевтический аппарат с управляющей ЭВМ, система дозиметрического планирования)

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).</p>	<p><b>Знать:</b> новейшие достижения в области радиационной безопасности, применение излучений в медицине и биологии; классификации видов излучений по типу взаимодействия с биологической средой; распространении ионизирующих излучений в веществе; основы защиты от излучений; экспериментальные и теоретические основы методов исследования характеристик излучения: физические, химические, биологические, модельные.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания в применении в различных направлениях исследования междисциплинарных научных проблем в области персонализированной медицины и трансляционной медицины</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования знаний в области радиационной безопасности в типичных моделях решения медицинских проблем методами медицинской физики.</p>

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается	для которых содержание данной

			содержание данной дисциплины	дисциплины выступает опорой
Б1.В.ДВ.3.2	Радиотерапевтическое оборудование	3	Б1.Б.13.6 Физика атомного ядра и элементарных частиц, Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	Б.2.П. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)

1.4. **Язык преподавания:** русский

## 21. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины

#### **Б1.В.ДВ.4.1 Нанобиотехнология в медицине**

**Трудоемкость 3 з.е.**

##### **1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Курс позволяет получить знания основ молекулярных процессов, методов и методологических подходов, реализуемых в современной медицинской биофизике и нанобиотехнологии. Студенты получают знания о структуре и функции ионных каналов, ионных транспортеров, насосов, свободно-радикальных процессов, а также современных методах биофизики, используемых для разработки диагностики различных заболеваний (ишемия, атеросклероз, онкология и др.) и сознания нанобиосенсоров. Курс состоит из пяти основных блоков. Первый блок посвящен изучению структуры и функциональной роли ионных каналов в формировании возбуждения при патологии и использовании блокаторов каналов в нанобиотехнологии и биомедицине. Во втором блоке дается описание молекулярной структуры и роли ионных переносчиков в системных заболеваниях человека и животных. Третий блок посвящен роли активного транспорта ионов, ферментов и ионных АТФаз в формировании патологии. В четвертом блоке обсуждается роль свободно-радикальных процессов при патологии и действии антропогенных факторов. Пятый блок посвящен вопросам внедрения современных физических методов в биомедицину и нанобиотехнологию.

Цель данного курса лекций заключается в изучении слушателями базовых понятий современной, нанобиотехнологии и биомедицины — биофизики, биохимии и нанобиотехнологии, ее основных достижений в связи с проблемами современной молекулярной патофизиологии.

В результате изучения дисциплины студенты должны: получить представление об нанобиотехнологии и медицинской биофизике как науке, об особенностях объекта исследования, методологии и дизайне проведения эксперимента; выучить базовые понятия биофизики, биохимии и патофизиологии, уметь анализировать результаты современных достижений молекулярной биологии в области нанотехнологии и биомедицинских исследований; освоить и реализовать на практике принципы и методологию использования физико-химических подходов в биомедицине и нанобиотехнологии.

##### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-1 способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области наноботехнологии и медицинской биофизики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знать: физико-химические принципы формирования и функционирования биополимеров и наномоторов (ферменты, липидный бислой, биоконпозиты целлюлозы); знать основные свойства биомолекул в наноструктурах (липосомы, наночипы, фотоактивированные белки и т.д.); знать основы функционирования биологических молекул в процессах биосенсорики и действия факторов внешней среды (электромагнитные поля, радиация); Уметь использовать новые данные в области биофизики клетки в учебном процессе и в научно-исследовательской деятельности, для оптимизации внедрения в практику нанотехнологий и молекулярной диагностики в

	<p>биомедицину; использовать современные молекулярные подходы и технику в создании наноструктурных композитов для разработки медицинской диагностики; формировать методологию современного научного и медицинского приборостроения и нанотехнологии; Владеть методами исследования отдельных молекул, комплексов и наночипов и формирования диагностики технологических процессов и биомедицины.</p>
<p>ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> руководящие материалы проведения и внедрения научных исследований и разработок <i>Уметь:</i> Пользоваться материалами, определяющие направление развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ</p>
<p>ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p>	<p><i>Знать:</i> Научные проблемы в соответствующей области знаний, науки и техники <i>Уметь:</i> Пользоваться современной научно-технической информацией и использовать отечественный и зарубежный опыт по исследуемой тематике <i>Владеть:</i> современными методиками и методами при проведении научно-исследовательской работы</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ДВ.4.1	Нанобиотехнология в медицине	1	требует подготовки по физике, химии, биологии по стандартам бакалавриата профиля Медицинская физика направления Физика	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

### 1.4. Язык преподавания: русский

**22. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
 Практикум Система планирования в лучевой терапии  
 Трудоемкость \_3\_ з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

В дисциплине описываются основные подходы в планировании лучевой терапии, начиная от топометрической подготовки пациента на компьютерном томографе (магниторезонансном томографе) до непосредственной укладки пациента на терапевтическом столе и воспроизведение дозиметрического плана облучения. Студенты знакомятся с процессами оконтуривания необходимых объемов облучения мишени и органов риска, основными процедурами по Гарантии качества лучевой терапии, которые включают периодические проверки терапевтической аппаратуры (гамма аппараты, линейные ускорители заряженных частиц, рентгеновские трубки), дозиметрических систем планирования, изучают адекватное предписание тумороцидной дозы в интересующую точку при различных режимах фракционирования с применением радиобиологической Линейно-квадратичной модели и для различных методик облучения, таких как конвенциональная лучевая терапия, конформная лучевая терапия (3DCRT), лучевая терапия с поперечной (IMRT) и объемной (VMAT) модуляцией согласно международным протоколам (ICRU 38, ICRU 50, ICRU 58, ICRU 62, ICRU 71, ICRU 83).

Целью и задачами преподавания дисциплины являются: овладение принципами расчета распределения доз в теле пациента от различных источников ионизирующего излучения, фиксации и иммобилизации лучевой терапии, уровня контроля над опухолью и повреждения здоровых тканей, навыками чтения томографических снимков; формирование у магистрантов научного мировоззрения в области планирования дозовых нагрузок в лучевой терапии, обоснованности применяемого режима фракционирования, учета толерантных уровней по современным протоколам; развитие навыков самостоятельных исследований, направленных на совершенствование методов расчета распределений доз в лучевой терапии и обеспечения гарантии качества лучевой терапии.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);  - способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы и методы лучевой терапии.</li> <li>- основные принципы постановки и методы решения инновационных инженерно-физических задач, способы реализации проектов в области медицинской физики и ядерной медицины, лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок в профессиональной деятельности.</li> </ul>

<p>- способностью разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1);</p> <p>- способностью анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2).</p>	<p>- ставить и решать инновационные инженерно-физические задачи, реализовывать проекты в области медицинской физики и ядерной медицины, лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками выбора и применения методов лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок</p> <p>- навыками решения инновационных инженерно-физических задачи, реализации проектов в области медицинской физики и ядерной медицины, лучевой терапии и планирования дозовых нагрузок.</p>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.1		2	Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом  Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины  Б2.Б.1.3 Электричество магнетизм  Б1.В.ДВ.1.1 Дозиметрия ионизирующих излучений	Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность  Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине

### 1.4. Язык преподавания: русский язык

## 23. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 Радионуклидная терапия Трудоемкость 3 з.е.

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

В лекциях по дисциплине «Радионуклидная терапия» будут представлены основные принципы, методы и средства физико-математического и радиационно-технического обеспечения проведения курсов радионуклидной терапии различных заболеваний. Будут рассмотрены особенности указанного обеспечения для радионуклидной терапии онкологических больных раком щитовидной железы, легких, лимфомами, нейроэндокринными опухолями, эндокринологических больных с синдромом гипертиреоза и ревматологических больных артритами различной этиологии. Особое внимание будет уделено радиационно-гигиеническим аспектам организации курсов радионуклидной терапии в госпитальном и амбулаторном режимах, вопросам медико-физического обеспечения процесса проектирования радиологических корпусов для подразделений ядерной медицины, а также актуальным проблемам дозиметрического планирования курсов радионуклидной терапии. В связи с возросшими требованиями нормативных документов по охране окружающей среды будут отдельно рассмотрены современные технологии обращения с жидкими радиоактивными отходами из подразделений радионуклидной терапии.

Образовательная цель курса – ознакомление и прочное усвоение магистрантами основных принципов и технологий проведения курсов лечения больных различными заболеваниями с использованием современных и перспективных терапевтических радиофармпрепаратов на основе действующих в России нормативных документов. Уровень подготовки магистрантов по данной дисциплине должен будет обеспечить их уверенное и профессиональное медико-физическое сопровождение любых известных технологий радионуклидной терапии.

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6).	Знать: основные принципы и технологии проведения радионуклидной терапии на основе действующих в России нормативных документов, рекомендаций МАГАТЭ. Уметь: использовать новые сведения о состоянии знаний в области радионуклидной терапии в учебном процессе, а также в научно-исследовательской деятельности, принципы и технологии безопасного выполнения радиологических процедур в лучевой терапии, ядерной медицине и рентгенологических исследованиях для пациентов, персонала, населения и окружающей среды Владеть: информацией о методах проведения радионуклидной терапии.

<p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);</p>	<p><i>Знать</i> основные законы и принципы физики, основы радионуклидной терапии. <i>Уметь</i> ставить задачи в различных областях практической медицины для обеспечения эффективных методов проведения терапии. <i>Владеть</i> широким спектром физических методов и подходов к проведению фундаментальных и научно-практических задач в области современной медицинской физики, связанной с радионуклидной терапией.</p>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
Б1.В.ДВ.5.1	Радионуклидная терапия	3	Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины Б1.В.ОД.1.2 Радиобиология Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)

### 1.4. Язык преподавания: русский

**24. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.5.2 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ**  
**И ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИИ**

Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Ознакомление студентов современными методами диагностики и лечения онкологических заболеваний.

- интерпретировать результаты рентгенологических методов обследования онкологических пациентов: рентгенограмм, маммограмм, ангиограмм, компьютерных томограмм, данных МРТ и ПЭТ-исследования
- интерпретировать данные ультразвукового исследования больного
- интерпретировать данные радиоизотопных методов исследования больного
- интерпретировать данные эндоскопических методов исследования больного

**Краткое содержание дисциплины.** Особенности объективного обследования при подозрении на злокачественную опухоль. Рентгенологические, эндоскопические, изотопные, ультразвуковые методы. Компьютерная, магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томография. Изменения периферической крови, биохимические и иммунологические исследования. Методы лечения злокачественных опухолей. Роль лучевой терапии. Классификация методов лечения. Принципы хирургического лечения. Абластика и антибластика, анатомическая зональность и футлярность. Понятия об операбельности и резектабельности. Роль лучевой терапии. Методы лучевой терапии злокачественных опухолей. Радиочувствительные и радиорезистентные опухоли. Дозы и режимы облучения. Радикальная, паллиативная и симптоматическая лучевая терапия. Лучевые реакции и осложнения. Способы повышения радиочувствительности.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6)	<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b></p> <p><b>Знать</b> физические основы рентгенологические, эндоскопические, изотопные, ультразвуковые методы. Компьютерная, магнитно-резонансная и позитронно-эмиссионная томография.</p> <p><b>Уметь</b> использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть</b> навыками дозы и режимы облучения</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.5.2.	Современные методы диагностики и лечения онкологии	3	Рентгеновская ком. Томография, ЯМР – томография, Ядерная медицина, Нанобиотехнология в медицине, Физические основы ядерной медицины.	Б2.П. Производственная практика Б3 Государственная итоговая аттестация

1.5. Язык преподавания: русский

## 25. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе практики

#### Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская) (вид - производственная практика, тип – исполнительская практика)

Трудоемкость 6 з.е.

##### 1.1. Цель освоения, краткое содержание, место, способ и форма проведения практики

Целями производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) являются:

- Углубление и закрепление теоретической подготовки;
- Приобретение опыта и практических навыков самостоятельной профессиональной деятельности на рабочих местах под руководством высококвалифицированных специалистов;
- Развитие и накопление навыков работы в производственном или научно-исследовательском коллективе, совершенствование навыков решения практических задач;
- Овладение профессиональными умениями и опытом профессиональной деятельности;
- Сбор материала по теме магистерской диссертации.

Задачами производственной практики (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) являются:

- Изучение организационной структуры профильной организации (медицинского учреждения или лаборатории), ознакомление с его работой;
- Подготовка к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин, приобретение профессиональных умений и навыков;
- Получение практических навыков в организации работы в области медицинской физики, применение различных методов при анализе прикладных проблем в медицинской физике, развитие элементов профессиональной квалификации;
- Сбор, анализ и обобщение фактического и теоретического материала с целью использования в научно-исследовательской работе при выполнении курсового проектирования и выпускных квалификационных работ;
- Углубление, систематизация, развитие и закрепление теоретических знаний, полученных магистрами по дисциплинам медицинской физики.

Место проведения практики: в медицинских организациях. Допускается прохождение практики на выпускающей кафедре общей и экспериментальной физики в случае участия студентов в научной работе кафедры, при наличии письменного запроса преподавателей (руководителей) хоздоговорных и госбюджетных НИР, а также при отсутствии возможности прохождения практики в сторонних организациях.

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения: дискретно.

##### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по производственной практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по практике
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	Знать - цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности;

<p>готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);</p> <p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);</p> <p>способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);</p> <p>способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);</p> <p>способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).</p> <p>способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3).</p> <p>способность разбираться в специфических разделах физики необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучения (ПКП-1)</p> <p>способность преимущества и недостатки различных методов диагностики и терапии (ПКП-2)</p>	<p>- общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов профессиональной деятельности по избранной тематике исследования;</p> <p>- принципы формирования личностной и деловой коммуникации, организации взаимодействия в команде;</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств (медицинских приборов и ПО к ним) и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>- разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;</p> <p>- обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и формализации задач медицинского исследования по избранной тематике, выбора критериев и оценок эффективности их решения;</p> <p>- осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с научной, научно-исследовательской, научно-технической литературой по тематике медицинского физика в области профессиональной деятельности;</p> <p>- современными информационно-коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач и организации своего труда;</p> <p>- сравнительным анализом существующих методов и подходов к решению задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</p> <p>- навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций;</p> <p>- проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках;</p> <p>- навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, научных публикаций</p>
--	---

### 1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Индекс		Семестр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик
--------	--	---------	---

	Наименование дисциплины (модуля), практики	изучения	на которые опирается содержание данной практики	для которых содержание данной практики выступает опорой
Б2.П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)	2, 3	Б2.П.4 Научно-исследовательская работа	Б2.П.2 Педагогическая практика Б2.П.3 Преддипломная практика

#### 1.4. Язык обучения: русский

## **26. АННОТАЦИЯ**

### **к рабочей программе практики**

#### **Б2.П.2 Педагогическая (вид – производственная, тип – педагогическая) практика**

Трудоемкость 6 з.е.

##### **1.1. Цель освоения, краткое содержание, место, способ и форма проведения практики**

**Цель педагогической практики** магистрантов – ознакомление с современным состоянием преподавания физики в средних и высших учебных заведениях, новыми технологиями обучения, педагогическим опытом преподавателей. Практика в магистратуре должна способствовать реализации личностных способностей магистрантов в учебно-воспитательной деятельности, осуществляемой университетом.

##### **Задачи педагогической практики:**

1. Формировать у магистрантов ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования и целостную картину педагогической деятельности преподавателя физики.
2. Совершенствовать у магистрантов профессиональные умения и навыки организации процесса обучения и воспитания по физике в среднем и высшем учебном заведении.
3. Совершенствовать способы ориентации в профессиональных источниках информации, развивать умения проводить анализ интернет-источников (сайтов, образовательных порталов), научной, научно-популярной, методической и учебной литературы к занятиям.
4. Совершенствовать умения проектировать образовательный процесс по физике в среднем и высшем учебном заведении с использованием современных технологий: отбирать содержание обучения в соответствии с целями и задачами занятий разных типов, подбирать дидактический материал и грамотно его использовать в ходе занятия, разрабатывать проекты занятий и грамотно их реализовывать, в том числе уметь импровизировать по ходу учебного процесса, уметь анализировать занятие, в том числе собственный; уметь контролировать качество знаний обучающихся и анализировать результаты обучения.
5. Использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов.
6. Ознакомить магистрантов с опытом творчески работающих преподавателей, с различными технологиями организации учебного процесса; формировать у магистрантов исследовательский и творческий подход к педагогическому процессу.
7. Совершенствовать приёмы и методы организации индивидуальной, групповой и коллективной работы со студентами.
8. Овладевать способами пропаганды важности педагогической профессии для социально-экономического развития страны.
9. Осуществлять профессиональное самообразование и личностный рост через осуществление самопознания и саморазвития, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры (технология портфолио и его презентация на конференции по итогам педагогической практики).

Место проведения практики: Педагогическая практика магистрантов проводится на базе учреждений среднего общего образования различных типов и видов, а также может проводиться на базе СВФУ.

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения: дискретно.

##### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по педагогической практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по практике
<p>способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);</p> <p>готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);</p> <p>готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);</p> <p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);</p> <p>способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);</p> <p>способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);</p> <p>способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4).</p> <p>способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6).</p> <p>способностью руководить научно-исследовательской деятельностью</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ценностные основы профессиональной деятельности учителя, преподавателя физики;</li> <li>- правовые нормы реализации педагогической деятельности и образования;</li> <li>сущность, содержание и структуру образовательного процесса в области физики в разных типах средних и высших учебных заведений;</li> <li>тенденции развития теоретической и практической методики преподавания физики;</li> <li>теории и технологии обучения и воспитания личности, сопровождения субъектов образовательного процесса в области физики на разных ступенях образования;</li> <li>содержание преподаваемого предмета (физики);</li> <li>способы психологического и педагогического изучения обучающихся;</li> <li>способы профессионального самопознания и саморазвития;</li> <li>закономерности планирования, организации, контроля и коррекции процесса обучения физике на уроках и в процессе внеклассной работы по предмету;</li> <li>типы и структурные элементы уроков, занятий разных типов;</li> <li>особенности изучения разделов курса физики на разных ступенях образования;</li> <li>методику работы в средних и высших учебных заведениях.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять цели и задачи обучения;</li> <li>- планировать учебно-воспитательную работу учителя (преподавателя) физики в соответствии с требованиями программы и основными педагогическими принципами и закономерностями;</li> <li>- использовать возможности учебного предмета «Физика» для развития познавательного интереса и формирования учебной мотивации;</li> <li>- разрабатывать конспекты уроков (занятий) разных типов и форм;</li> <li>- применять на практике методы и приёмы обучения физике, выбирать оптимальное их сочетание для конкретных ситуаций;</li> <li>- эффективно управлять деятельностью и общением обучающихся на занятиях в разных типах средних и высших учебных заведений;</li> <li>- проводить различные виды анализа урока (занятия);</li> <li>- анализировать педагогические ситуации, результаты обучения и воспитания, планировать мероприятия по улучшению процесса обучения физике;</li> </ul>

<p>в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).</p> <p>Способность использовать новейшие достижения физической науки и результаты собственной научной деятельности в преподавательской работе (ПСК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные средства оценивания качества образовательного процесса, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- организовывать внеучебную деятельность обучающихся по предмету;</li> <li>- проводить доступные педагогические исследования по проблемам теории и методики обучения физике.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными понятиями в области методики преподавания физики;</li> <li>- элементами научно-исследовательской работы на материале курса физики;</li> <li>- традиционными и новыми технологиями в области обучения физике;</li> <li>- умением строить уроки разных типов с использованием современных инновационных технологий;</li> <li>- умением использовать тестовые технологии в обучении физике;</li> <li>- способностью применять современные средства оценивания учебных достижений учащихся и студентов;</li> <li>- навыками профессиональной рефлексии, самооценки, самоконтроля.</li> </ul>
--	--

### 1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной практики	для которых содержание данной практики выступает опорой
Б2.П.2	Педагогическая практика	2,3	Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская)	Б2.П.3 Преддипломная практика

### 1.4. Язык обучения: русский

## 27. АННОТАЦИЯ

### к рабочей программе практики

#### Б2.П.3 Преддипломная (вид – производственная, тип – преддипломная) практика

Трудоемкость 24 з.е.

#### 1.1. Цель освоения, краткое содержание, место, способ и форма проведения практики

Целями преддипломной практики являются расширение и применение профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

##### Задачами преддипломной практики являются:

- приобретение профессиональных навыков сбора, обработки, систематизации и анализа информации в целях выполнения магистерской диссертации;
- анализ и систематизация материалов по теме магистерской диссертации;
- приобретение навыков проведения реинжиниринга бизнес-процессов, обработки результатов в рамках выполнения магистерской диссертации;
- завершение работы над созданием научного текста, а также апробация диссертационного материала;
- оформление диссертации и сопроводительных документов согласно установленным требованиям;
- подготовка к защите магистерской диссертации в рамках государственной аттестации.

Место проведения НИР: клиника МИ СВФУ, и в других научных и медицинских организациях. Допускается прохождение преддипломной практики на выпускающей кафедре общей и экспериментальной физики в случае участия студентов в научной работе кафедры, при наличии письменного запроса преподавателей (руководителей) хоздоговорных и госбюджетных НИР, а также при отсутствии возможности прохождения практики в сторонних организациях.

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения: дискретно

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по практике
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать - цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; - общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов профессиональной деятельности по избранной тематике исследования; - принципы формирования личностной и деловой коммуникации, организации взаимодействия в команде; Уметь:

<p>способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5)</p> <p>способность к разработке проектной документации (ПСК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;</li> <li>- обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и формализации задач научного исследования по избранной тематике, выбора критериев и оценок эффективности их решения;</li> <li>- осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с научной, научно-исследовательской, научно-технической литературой по избранной тематике научного исследования в области профессиональной деятельности;</li> <li>- современными информационно-коммуникационными технологиями для решения общенаучных задач и организации своего труда;</li> <li>- сравнительным анализом существующих методов и подходов к решению задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</li> <li>- навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций;</li> <li>- проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках;</li> <li>- навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, научных публикаций</li> </ul>
---	--

### 1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной практики	для которых содержание данной практики выступает опорой
Б2.П.3	Преддипломная практика	4	Б2.П.4 Научно-исследовательская работа Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной	Б3.Д.1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

			деятельности (исполнительская)	
--	--	--	-----------------------------------	--

**1.4. Язык обучения:** русский

**28. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе практики**  
**Б2.П.4 Научно-исследовательская (тип – производственная практика, вид – НИР)**

Трудоемкость 21 з.е.

**1.1. Цель освоения, краткое содержание, место, способ и форма проведения практики**

Целями научно-исследовательской работы (НИР) студентов магистрантов являются развитие у студентов научно-технической, исследовательской инициативы, направленной на решение конкретных задач; личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению «Физика», направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки выпускника и приобретение им практических навыков и исследовательских компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Практика предоставляет студентам возможность реализации профессионального потенциала в медицинских учреждениях, имеющих высокий авторитет в области медицинской физики, в широком спектре направлений науки и прикладной деятельности.

Задачами научно-исследовательской работы являются в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность:
- освоение новых методов научных исследований;
- освоение новых теорий и моделей;
- математическое моделирование процессов и объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований;
- обработка полученных результатов на современном уровне и их анализ;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- участие в подготовке и оформлении научных статей;
- участие в составлении отчетов и докладов о научно-исследовательской работе, участие в научных конференциях и семинарах;
- научно-инновационная деятельность:
- освоение методов применения результатов научных исследований;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- обработка полученных результатов научно-инновационных исследований на современном уровне и их анализ;
- организационно-управленческая деятельность:
- участие в организации работы молодежных коллективов исполнителей;
- заполнение документации по готовым формам на проведение научно-исследовательской работы (смет, заявок на материалы, оборудование, трудовых договоров), а также поиск в сети Интернет материально-технических ресурсов для обеспечения научно-исследовательской работы.

Место проведения НИР: клиника МИ СВФУ, РБ№1 - НЦМ РС(Я), ГБУ РС(Я) «Якутский республиканский онкологический диспансер». Допускается прохождение НИР на выпускающей кафедре общей и экспериментальной физики в случае участия студентов в научной работе кафедры, при наличии письменного запроса преподавателей (руководителей) хоздоговорных и госбюджетных НИР, а также при отсутствии возможности прохождения практики в сторонних организациях.

Способ проведения НИР: стационарная

Форма проведения: дискретно.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по НИР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по практике
<p>способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);</p> <p>готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);</p> <p>способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (ОПК-5);</p> <p>способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);</p> <p>способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).</p> <p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2).</p>	<p>Знать - цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов профессиональной деятельности по избранной тематике исследования;</p> <p>- принципы формирования личностной и деловой коммуникации, организации взаимодействия в команде;</p> <p>Уметь:</p> <p>- решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>- разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;</p> <p>- обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и формализации задач научного исследования по избранной тематике, выбора критериев и оценок эффективности их решения;</p> <p>- осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с научной, научно-исследовательской, научно-технической литературой по избранной тематике научного исследования в области профессиональной деятельности;</p> <p>- современными информационно-коммуникационными технологиями для решения общенаучных задач и организации своего труда;</p> <p>- сравнительным анализом существующих методов и подходов к решению задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</p> <p>- навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций;</p> <p>- проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для</p>

<p>способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3).</p> <p>способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5)</p> <p>способностью сформулировать задачи и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики (ПКП-3)</p>	<p>сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках;</p> <p>- навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, научных публикаций</p>
---	---

### 1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной практики	для которых содержание данной практики выступает опорой
Б2.П.4	Научно-исследовательская работа	1-3		Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская) Б2.П.3 Преддипломная практика

### 1.4. Язык обучения: русский