

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
(СВФУ)



Утверждено УС СВФУ

протокол № 09 от «28» мая 2020 г.

Проректор

/ А.И. Голиков

приказом № 1103-УЧ от «31» августа 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
программа магистратуры**

Направление подготовки

03.04.02 Физика

код и наименование направления подготовки/специальности

направленность (профиль)

Медицинская физика

наименование направленности (профиля)

Сведения об актуализации ОПОП

ОПОП переутверждена:

УС СВФУ протокол № 09 «31» мая 2021 г., приказ № 131-УЧ 30» августа 2021 г.

УС СВФУ протокол № ____ «__» ____ 20__ г., приказ № ____ «__» ____ 20__ г.

УС СВФУ протокол № ____ «__» ____ 20__ г., приказ № ____ «__» ____ 20__ г.

Якутск 2020

Состав проектной группы по разработке образовательной программы:

- Мамаева Саргылана Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра общей и экспериментальной физики, Физико-технический институт – *руководитель проектной группы*;
- Черняев Александр Петрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физики ускорителей и радиационной медицины, профессор, кафедра физики ускорителей и радиационной медицины, Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова;
- Максимов Георгий Владимирович, доктор биологических наук, профессор, профессор, кафедра биофизики, Биологический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова;
- Наркевич Борис Ярославович, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории радиоизотопной диагностики НМИЦ Онкологии имени Н.Н. Блохина, профессор, НМИЦ Онкологии имени Н.Н. Блохина.
- Николаев Иван Никитич, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор, кафедра общей и экспериментальной физики, Физико-технический институт;
- Платонова Виктория Аркадьевна, старший преподаватель, кафедра общей и экспериментальной физики, Физико-технический институт.

Одобрено на заседании выпускающей кафедры _____

	Зав. кафедрой	Руководитель программы*
протокол № <u>7</u> от « <u>25</u> » <u>05</u> 20 <u>21</u> г.	<u>И.И. Коган</u> / <u>И.С. Коган</u>	<u>Мамаев</u> / <u>С.Н. Мамаев</u>
протокол № <u> </u> от « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г.	<u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u>

Нормоконтроль на уровне учебного подразделения:

ПРОВЕРЕНО

Специалист УМО/деканата

И.И. Коган / Саввинова Н.К.
_____/_____

Сроки/ дата проведения
нормоконтроля

11.05.2021

РЕКОМЕНДОВАНО

Учебно-методической комиссией
Физико-технического института

Председатель УМК

Директор ФТИ

протокол № <u>9</u> от « <u>27</u> » <u>05</u> 20 <u>21</u> г.	<u>И.И. Коган</u> / <u>Н.М. Соловьева</u>	<u>И.И. Коган</u> / <u>Н.С. Саввинова</u>
протокол № <u> </u> от « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г.	<u> </u> / <u> </u>	<u> </u> / <u> </u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Описание образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции), соотнесенные с требованиями профессионального стандарта (или квалификационными характеристиками ЕКС).....	
1.2.1. Характеристики обобщенных трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт «Медицинского физика», к выполнению которых готовится выпускник программы магистратуры.....	
1.2.2. Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы (компетенций) и квалификационных характеристик (признаков профессиональной деятельности)	
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	
2.1. Учебный план	
2.2. Календарный учебный график	
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
3.1. Рабочие программы дисциплин (модулей)	
3.2. Рабочие программы практик	
3.3. Программа государственной итоговой аттестации	
3.4. Матрица компетенций	
3.5. Фонд оценочных средств	
3.6. Методические материалы	
3.7. Список основной учебной литературы	

1.1. Описание образовательной программы¹

Код и наименование специальности	03.04.02 Физика
Направленность (профиль) программы	Медицинская физика
Уровень высшего образования	магистратура
Язык (языки), на котором (ых) осуществляется обучение	Русский язык
Управление образовательной программой	Руководитель магистерской программы – Мамаева Саргылана Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ Кафедра общей и экспериментальной физики ФТИ
Основные характеристики образовательной программы	Форма обучения очная Срок освоения 2 года Трудоемкость 120 з.е. Сетевая форма реализации: нет Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения: - возможность освоения образовательной программы с применением ДОТ и исключительно электронного обучения: [нет]; - возможность освоения части образовательной программы с применением ДОТ и электронного обучения: [да].
Квалификация, присваиваемая выпускникам	в соответствии с Перечнем специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденным МОН РФ 03.04.02 Физика, магистр
Основные работодатели	Министерство здравоохранения РС(Я); Государственное бюджетное учреждение РС(Я) «Якутский Республиканский онкологический диспансер»; Государственное бюджетное учреждение РС (Я) «Республиканская больница №2»; -Государственное автономное учреждение РС (Я) «Республиканская больница №1- Национальный Центр медицины».
Целевая	Магистерская программа «Медицинская физика»

¹Для размещения на сайте.

направленность	предназначена для лиц, освоивших программу подготовки бакалавров, специалитета
Структура программы	Программа магистратуры состоит из следующих блоков: Блок 1 Дисциплины (модули) – 120 з.е., в том числе базовая часть – 18 з.е., вариативная часть – 39 з.е. Блок 2 Практики – 54 з.е. Блок 3 Государственная итоговая аттестация – 6 з.е.
Цели программы	<i>Цель</i> – формирование высокообразованной личности, подготовленной к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, способной стать исследователем и организатором, владеющей навыками толерантного межличностного общения, способной совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, способной порождать новые идеи. <i>Отличительная особенность программы</i> – дисциплинарный пакет программы отличается адаптацией к особенностям и существующей научной инфраструктуре Северо-восточного региона России.
Характеристики профессиональной деятельности выпускников	Область профессиональной деятельности выпускников: радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, математические модели для теоретического и экспериментального исследований распространения и взаимодействия излучения с тканями и органами человека, исследования, разработки и технологии, направленные на получение и оценку медицинских диагностических изображений, проектирование, экспериментальное исследование и внедрение приборов и методов для ядерной медицины, автоматизированных систем обработки изображений, распознавания образов.. Объекты профессиональной деятельности выпускников: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования; физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии; физическая экспертиза и мониторинг. Современные медицинские диагностические приборы, устройства для проведения контактной и бесконтактной лучевой

	терапии, ускорители заряженных частиц, электронные системы ядерных и физических установок, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики заряженных частиц, распространения и взаимодействия излучений с объектами живой и неживой природы Виды профессиональной деятельности выпускников, <i>Основные виды профессиональной деятельности:</i> - научно-исследовательская. <i>Дополнительные виды профессиональной деятельности:</i> -научно-инновационная; -организационно-управленческая; -педагогическая. В соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности магистерская программа «Медицинская физика» по направлению «Физика» является академической магистратурой. Задачи профессиональной деятельности: ...: - научно-инновационная деятельность: - применение результатов научных исследований в инновационной деятельности; - разработка новых методов инженерно-технологической деятельности; - участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях; - обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий; - организационно-управленческая деятельность: - участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль соблюдения техники безопасности; - участие в организации семинаров, конференций; - составление рефератов, написание и оформление научных статей; - участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов; - участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и
--	--

	технологической; педагогическая деятельность: подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики; руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
Требования профессиональных стандартов (при наличии) или ЕКС	Преподаватель, приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, № 613 от «8» сентября 2015 г., уровни квалификации: - <i>уровень 7</i>. Требования к образованию - программы бакалавриата, специалитета, магистратуры. Обобщенная трудовая функция: (I)- Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации. Научный сотрудник, проект приказа Министерства труда Российской Федерации, от «18» ноября 2013 г., уровни квалификации: -- <i>уровень 7</i>: - Проводить научные исследования и реализовывать проекты, - Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе, -Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении, -Управлять собственной деятельностью и развитием.
Требования к результатам освоения программы (в соответствии с ФГОС ВО и указанием дополнительных компетенций)	В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК): способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3). Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3); способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4); способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5); способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6); способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7). Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) по видам профессиональной деятельности: <i>вид профессиональной деятельности:</i> научно-исследовательская деятельность: 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); научно-инновационная деятельность: способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2); способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-
--	--

	технологической деятельности (ПК-3); организационно-управленческая деятельность: способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4); способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5); педагогическая деятельность: 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); способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7). С учетом направленности программы на конкретные области знания и (или) вид (виды) набор компетенций выпускников дополнен следующими компетенциями: Выпускник должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями (ПК) или профессиональными специализированными компетенциями (ПСК): <i>вид профессиональной деятельности:</i> способность к разработке проектной документации (ПСК-1) Способность использовать новейшие достижения физической науки и результаты собственной научной деятельности в преподавательской работе (ПСК-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) Способность формулировать задачи и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики (ПКП -3)
Дисциплины (модули)	Дисциплины (модули) (трудоемкость – 57 з.е.) Б Базовая часть (18 з.е.)

	Б1.Б.1 Модуль 1. Общенаучный Б1.Б.1.1 Философские вопросы естествознания Б1.Б.1.2 Управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью Б1.Б.1.3 Иностранный язык в научной сфере Б1.Б.2 Модуль 2. Педагогический Б1.Б.2.1 Педагогика и психология высшей школы Б1.Б.2.1 Теория и методика обучения физики Б1.В. Вариативная часть (трудоемкость - 39 з.е.) Б1.В.ОД Обязательные дисциплины (25 з.е.) Б1.В.ОД.1 Модуль 3. Общепрофессиональный Б1.В.ОД.1.1 Физические основы ядерной медицины Б1.В.ОД.1.2 Радиобиология Б1.В.ОД.1.3 Технологии медицинской визуализации Б1.В.ОД.1.4 Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом Б1.В.ОД.1.5 Ускорители в медицине Б1.В.ОД.1.6 Специальный физический практикум Б1.В.ОД.1.7 Радиационная безопасность Б1.В.ОД.2 Модуль 4. Основы медицинских знаний Б1.В.ОД.2.1 Клинические основы патофизиологии Б1.В.ОД.2.2 Клинические основы физиологии человека Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору (14 з.е.) Б1.В.ДВ.1 1. Дозиметрия ионизирующих излучений. 2. Методы дозиметрического планирования Б1.В.ДВ.2 1. Лазерная медицина 2. Современные методы и технологии медицинской акустики Б1.В.ДВ.3 1. Биофизика радиационных воздействий 2. Радиотерапевтическое оборудование Б1.В.ДВ.4 1. Практикум Система планирования в лучевой терапии 2. Нанобиотехнология в медицине Б1.В.ДВ.5 1. Радионуклидная терапия 2. Современные методы диагностики и лечения в онкологии
Практики	Б2.П Производственная практика (57 з.е.) Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская) (6 з.е.)

	Б2.П.2 Педагогическая практика (6 з.е.); Б2.П.3 Преддипломная практика (24 з.е.); Б2.П.4 Научно-исследовательская работа (21 з.е.)
Государственная итоговая аттестация	Б3.Д.1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (6 з.е.)
Практическая подготовка	Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации следующих учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) практик, иных компонентов образовательной, программы предусмотренных учебным планом: Б1.В.ОД.1.6 Специальный физический практикум Б2.П Производственная практика: Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исполнительская); Б2.П.2 Педагогическая практика; Б2.П.3 Преддипломная практика
Сведения о профессорско- преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	Квалификация руководящих и научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих и профессиональным стандартам. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 100% от общего количества научно- педагогических работников организации, что соответствует требованию ФГОС не менее 70 %. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 100%, что соответствует требованию ФГОС не менее 70 %. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, присвоенное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно- педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 100%, что соответствует

	требованию ФГОС не менее 80 %. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программой магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет 33,2%, что соответствует требованию ФГОС не менее 10%.
Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда	При реализации программы магистратуры каждый обучающийся в течении всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде СВФУ. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда СВФУ обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СВФУ, так и вне её. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих.
Материально-техническая база и учебно-методическое обеспечение	СВФУ располагает материально-технической базой, учебно-методическим обеспечением, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и электронными библиотечными системами. Библиотечный фонд СВФУ укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого издания из основной литературы, перечисленных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик. И не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.
Ведущие преподаватели	1. Кычкин Иннокентий Саввич, д.ф.-м.н., профессор кафедры «Общей и экспериментальной физики», ФТИ 2. Мамаева Саргылана Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ, 3. Сивцев Василий Иванович, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ, 4. Алексеев Александр Алексеевич, к.б.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ,

	5. Габышев Николай Николаевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ 6. Протопопов Федор Федорович, к.б.н., доцент кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ 8. Дмитриева Оксана Николаевна, к.филол. н., Институт зарубежной филологии и регионоведения - Кафедра "Иностранные языки по техническим и естественным специальностям", 9. Саввинов Андрей Саввич, к.ф.-м.н., д.филос.наук, заведующий общеуниверситетской кафедрой философии, 10. Степанова Тамара Ильинична, д.п.н., профессор кафедры «Методика преподавания физики» ФТИ, 11. Степанова Галина Касьяновна, д.м.н., профессор кафедры «Нормальная и патологическая физиология» МИ, 12. Стрекаловская Алёна Анатольевна, к.м.н., доцент кафедры «Нормальная и патологическая физиология» МИ, 13. Макаренко Татьяна Александровна, доцент, кандидат педагогических наук, доцент Педагогического института 14. Кириллина Елена Валерьевна, доцент, кандидат педагогических наук, Институт зарубежной филологии и регионоведения, кафедра "Иностранные языки по техническим и естественным специальностям" 15. Яковлева Евдокия Павловна, доцент, кандидат философских наук, кафедра философии 16. Максимов Георгий Владимирович, д.б.н., профессор биофизики Биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, 17. Большев Константин Николаевич, к.т.н., заведующий отделом тепломассобменных процессов Института Физико-технических проблем Севера СО РАН, 18. Иванов Андрей Валентинович, ведущий научный сотрудник; доктор физико-математических наук, НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина 19. Черняев Александр Петрович, д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Физики ускорителей и радиационной медицины» физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, 20. Васильев Илья Валерьевич, заведующий отделом медицинской физики и радиационной безопасности Якутского республиканского онкологического
--	---

	диспансера г. Якутск. 21. Кларов Леонид Александрович, заведующий отделом лучевой диагностики ГАУ РС (Я) «РБ № 1 – Национального Центра Медицины» 22. Кононова Ирина Васильевна, кандидат медицинских наук научный сотрудник, лаборатории преканцерогенеза и злокачественных опухолей ЯНЦ КМП 23. Николаев Иван Никитич, к.ф.-м.н., профессор кафедры «Общей и экспериментальной физики» ФТИ 24. Лыкова Екатерина Николаевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Физики ускорителей и радиационной медицины» физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова 25. Наркевич Борис Ярославович, Ведущий научный сотрудник НИИ клинической и экспериментальной радиологии ФГБУ "НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина" Минздрава России, доктор технических наук, профессор, Президент ассоциации медицинских физиков России, член-корреспондент Международной инженерной академии.
Перечень вступительных испытаний	Собеседование профильной направленности
Контакты	677000 г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48, каб.206 Телефон: (4112) 49-68-32

1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции), соотнесенные с требованиями профессионального стандарта

1.2.1. Квалификационные характеристики профессиональных стандартов:

I. «Преподаватель» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, № 613 от «8 » сентября 2015 г.), к выполнению которых должен быть готов выпускник, успешно освоивший программу магистратуры «Медицинская физика».

Обобщенная трудовая функция

(I) - *Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации.*

Трудовые функции:

- Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП;
- Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПП под руководством специалиста более высокой

квалификации;

- Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий;
- Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и ДПП.

Выпускник должен знать (необходимые знания):

- Особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата и ДПП,
- Преподаваемую область научного (научно-технического) знания и(или) профессиональной деятельности,
- Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.
- Современные образовательные технологии профессионального образования,
- Психолого-педагогические основы и методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля),
- Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению,
- Законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных и локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса по программам бакалавриата и(или) ДПП, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные,
- Методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания,
- Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и(или) ДПП,
- Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса, дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся,
- Основы психологии труда, стадии профессионального развития,
- Требования, предъявляемые профессией к человеку, набор медицинских и иных противопоказаний при выборе профессии, содержание и условия труда, образ жизни работников данной профессии, возможности и перспективы карьерного роста по профессии (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)),

- Требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне организации,
- Меры ответственности педагогических работников за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под их руководством

Выпускник должен уметь (необходимые умения):

- Выполнять деятельность и(или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и(или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля),
- Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом:
 - специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата);
 - особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля);
 - задач занятия (цикла занятий), вида занятия;
 - возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья – также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей);
 - стадии профессионального развития;
 - возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания,
- Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися,
- Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и(или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией и(или) образовательной программой к компетенциям выпускников,
- Контролировать соблюдение обучающимися на занятиях требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении),
- Соблюдать требования охраны труда,
- Использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применять современные оценочные средства, обеспечивать объективность оценки, охрану жизни и здоровья обучающихся в процессе публичного представления результатов оценивания:

- соблюдать предусмотренную процедуру контроля и методику оценки;
- соблюдать нормы педагогической этики, устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися для обеспечения достоверного оценивания;
- интерпретировать результаты контроля и оценки,
- Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)),
- Вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа процесса и результатов.

Выпускник должен владеть следующими практическими навыками (трудовые действия):

- Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП,
- Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП,
- Консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения, профессионального развития, профессиональной адаптации на основе наблюдения за освоением профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)),
- Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП.

II. «Научный сотрудник» (проект приказа Министерства труда Российской Федерации от «18» ноября 2013 г.), к выполнению которых должен быть готов выпускник, успешно освоивший программу магистратуры «Медицинская физика».

Обобщенная трудовая функция «Проводить научные исследования и реализовывать проекты».

Трудовые функции:

- Выполнять отдельные задания в рамках реализации плана деятельности,
- Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности,
- Эффективно и безопасно использовать материальные ресурсы,
- Реализовывать изменения, необходимые для эффективного осуществления деятельности,
- Принимать эффективные решения,

- Взаимодействовать с субъектами внешней среды для реализации текущей деятельности/проектов.

Обобщенная функция «Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе».

Трудовые функции:

- Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством,
- Работать в команде,

Обобщенная функция «Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении».

Трудовые функции:

- Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении,

Обобщенная функция «Управлять собственной деятельностью и развитием».

Трудовые функции:

- Управлять собственным развитием
- Управлять собственной деятельностью

Выпускник должен знать (необходимые знания):

- законодательные и нормативные правовые акты по вопросам высшего профессионального образования; локальные нормативные акты образовательного учреждения; образовательные стандарты по соответствующим программам высшего образования; теорию и методы управления образовательными системами; порядок составления учебных планов; правила ведения документации по учебной работе; основы педагогики, физиологии, психологии; методику профессионального обучения; современные формы и методы обучения и воспитания; методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных; требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах; основы экологии, права, социологии; правила по охране труда и пожарной безопасности.

- Научные проблемы в соответствующей области знаний, науки и техники, направления развития отрасли экономики; руководящие материалы вышестоящих органов, отечественные и зарубежные достижения по этим вопросам; установленный порядок организации, планирования и финансирования, проведения и внедрения научных исследований и разработок; порядок заключения и исполнения договоров при совместном выполнении работ с другими учреждениями, организациями и предприятиями; научное оборудование подразделения, правила его эксплуатации; порядок составления заявок на изобретения и открытия, оформления научно-технической документации и заявок на приобретение приборов, материалов, другого научного оборудования; системы управления научными исследованиями и разработками, организации, оценки и оплаты труда научных работников, формы их материального поощрения; действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров; руководящие материалы по организации делопроизводства; трудовое

законодательство; правила и нормы охраны труда.

Выпускник должен уметь (необходимые умения):

- 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. Составляет отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию). Участвует во внедрении результатов исследований и разработок.

- Пользоваться руководящими материалами, определяющие направления развития соответствующей отрасли экономики, науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ; отечественные и зарубежные достижения науки и техники в соответствующей области знаний; специальную литературу в области разрабатываемых и смежных с ними проблем; стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; основы патентования; требования к организации труда при проектировании; экономику, организацию труда и производства; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

Выпускник должен владеть следующими практическими навыками (трудовые действия):

- Проводит научные исследования и разработки по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем, осуществляет сложные эксперименты и наблюдения,
- Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт, результаты экспериментов и наблюдений,
- Участвует в составлении планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по использованию их результатов,
- Составляет отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию),
- Участвует во внедрении результатов исследований и разработок.

1.2.2. Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы (компетенций) и квалификационных характеристик (признаков профессиональной деятельности)

Содержание и код компетенции	Квалификационные характеристики (признаки профессиональной деятельности на основе
------------------------------	---

		п.1.2.1)
общекультурные компетенции		
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	к	<i>Знать:</i> - основные принципы, законы и категории философских знаний в их логической целостности и последовательности, - современную физическую картину мира, основные проблемы в области деятельности <i>Уметь:</i> - использовать основы философских знаний для оценивания и анализа различных социальных тенденций, явлений и фактов; - формировать свою мировоззренческую позицию в обществе, совершенствовать свои взгляды и убеждения, переносить философское мировоззрение в область материально-практической деятельности; <i>владеть:</i> способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать получаемую информацию.
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);		<i>Знать</i> проблемы, возникающие при нестандартных ситуациях; <i>Уметь</i> использовать приобретенные знания в нестандартных ситуациях, анализировать обстановку и делать обобщение, находить оптимальный путь решения проблемы <i>Владеть</i> идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).	к	<i>Знать</i> - принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; - основные закономерности взаимодействия общества и природы; - 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.

	<i>Уметь:</i> - самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; - свободно владеть профессионально-профильными знаниями в области физики, математики и техники; - совмещать физико-математические и медицинские знания в лечебно-диагностическом процессе; - давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков; - 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, <i>Владеть:</i> - навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; - способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; - творческим подходом к решению проблемы, культурой мышления.
Общепрофессиональные компетенции	
готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	<i>Знать:</i> основы делового общения, принципы и методы организации деловой коммуникации на русском и иностранном языках; <i>Уметь:</i> создавать и редактировать тексты научного и профессионального назначения; реферировать и аннотировать информацию; создавать коммуникативные материалы; организовать переговорный процесс, в том числе с использованием современных средств коммуникации на русском и иностранных языках; <i>Владеть:</i> навыками деловых и публичных коммуникаций.
готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<i>Знать:</i> особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами; <i>Уметь:</i> строить межличностные отношения и работать в группе, <i>организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных</i>

(ОПК-2);	различий отдельных членов группы; <i>Владеть:</i> навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.
способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);	<i>Знать:</i> основные результаты новейших исследований по проблемам современной физики; <i>Уметь :</i> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы , <i>Владеть:</i> методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.
способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);	<i>Знать:</i> системы управления научными исследованиями и разработками, организации, оценки и оплаты труда научных работников, действующие положения по подготовке и повышению квалификации кадров <i>Уметь:</i> Пользоваться руководящие материалы, определяющие направления развития соответствующей отрасли науки и техники; перспективы ее развития; методы исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ <i>Владеть:</i> проведения научного исследования и реализации проектов
способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);	<i>Знать:</i> методы и способы использования образовательных технологий, в том числе дистанционных; требования к работе на персональных компьютерах, иных электронно-цифровых устройствах <i>Уметь:</i> 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. <i>Владеть:</i> навыками в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПП

	под руководством специалиста более высокой квалификации
способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);	<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
способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).	<i>Знать</i> современную естественнонаучную картину мира, современные методы познания, анализ и синтез, эпистемологию, историю и методологию физики <i>Уметь</i> приобретенные знания применять при исследовании физических процессов, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях; <i>Владеть</i> основными методами познания отношения между субъектом и объектом – диалектическим, аналитическим методами
профессиональные компетенции по видам деятельности	
научно-исследовательская деятельность	
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);	<i>Знать:</i> современные исследовательские методы; <i>Уметь:</i> решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях физики и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий
научно-инновационная деятельность	
способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной	<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

деятельности (ПК-2);	
способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);	<i>Знать</i> основные законы и принципы физики, основы физиологии, патологии человека, физические методы диагностики, интроскопии, медицинской акустики <i>Уметь</i> ставить диагностические и лечебные задачи в различных областях практической медицины <i>Владеть</i> широким спектром физических методов и подходов к проведению фундаментальных и научно-практических задач в области современной медицинской физики
организационно-управленческая деятельность	
способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);	<i>знать:</i> - основные элементы процесса стратегического управления; основные нормативные и технические документы, регламентирующие деятельность организации <i>уметь:</i> - управлять развитием организации, осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений в области физики <i>владеть:</i> - навыками управления организациями, подразделениями, группами сотрудников, проектами и сетями в области экологического и товарного менеджмента; современной технологией товародвижения; способностью применять полученные знания в области экологического и товарного риск-менеджмента потребительских товаров для их эффективного продвижения в условиях конкурентной среды и минимизации товарных потерь на всех стадиях жизненного цикла;
способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5);	<i>Знать:</i> методики оформления научно-технической документации; <i>Уметь:</i> участвовать в составлении и оформлении научно-технической документации; <i>Владеть:</i> способностью и готовностью участвовать в составлении и оформлении научно-технической документации, научных отчетов, представлять результаты исследовательской работы с учетом особенностей потенциальной аудитории
педагогическая деятельность:	
способностью методически грамотно	<i>Знать:</i> методику составления рабочих программ, учебно-методических комплексов дисциплин,

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);	<i>Уметь:</i> использовать методы преподавания учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики; <i>Владеть:</i> способностью и умением использовать полученные знания в преподавании учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики;
способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).	<i>Знать:</i> методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности, <i>Уметь:</i> организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики обучающихся по программам бакалавриата <i>Владеть:</i> -навыками подготовки и редактирования научных публикаций, планирования и осуществления публичных выступлений, - навыками организации и управления научно-исследовательскими и прикладными работами при решении конкретных задач в соответствии с профилем бакалавриата, - навыками подготовки учебно-методических материалов по профилю бакалавриата.
способностью к разработке проектной документации (ПСК-1)	Участие в подготовке проектной документации: <i>Уметь:</i> разрабатывать медико-технические требования и медико-технического задания (МТЗ) на строительство или модернизацию кабинета для размещения подразделений с источниками неионизирующих излучений; <i>Знать:</i> основы прикладной физики неионизирующих излучений; физико-технические основы неионизирующих излучений; клинические основы неионизирующих излучений; Гигиенические основы неионизирующих излучений; нормативные документы. <i>Владеть:</i> Владеть технологиями проведения измерения интенсивности неионизирующих

	излучений с помощью соответствующей измерительной аппаратуры
Способностью использовать новейшие достижения физической науки и результаты собственной научной деятельности в преподавательской работе (ПСК-2)	Знать: современные исследовательские методы медицинской физики; Уметь: решать медицинские проблемы с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта Владеть: способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях физики и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий
Способность разбираться в специфических разделах физики, необходимых для понимания функционирования приборов и методов регистрации излучений (ПКП-1)	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
Способность анализировать преимущества и недостатки различных методов медицинской диагностики и терапии (ПКП-2)	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;
Способность формулировать задачи и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики (ПКП-3)	

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

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1. Учебный план (Приложение 1)

2.2. Календарный учебный график (Приложение 2)

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Рабочие программы дисциплин (модулей). Приложение 3.

3.2. Рабочие программы практик. Приложение 4.

3.3. Программа государственной итоговой аттестации. Приложение 5.

3.4. Матрица компетенций

Приложение 6.

3.5. Фонд оценочных средств

Приложение 7.

3.6. Методические материалы

Приложение 8.

3.7. Список основной учебной литературы

Приложение 9: ЭОР

Приложение 10: Список основной учебной литературы