

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:37
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

03.03.02 Физика
Медицинская физика
2026
очная
8

Разработано

доцент кафедры теоретической и
математической физики, канд. мед. наук
Андросова Т.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины» - формирование у студентов знаний, умений и навыков по современным вопросам лучевой диагностики и терапии, изучение основных методик лучевой диагностики и терапии. Основными задачами изучения дисциплины являются:

- дать представление о принципах лучевой диагностики;
- рассмотреть особенности методов лучевой терапии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, её освоение происходит в 8 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-1} способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.	Обладать знаниями о принципах получения изображения при лучевых методах диагностики (рентгенологический, ультразвуковой, радионуклидный методы, компьютерная и магнитно-резонансная томография);
	ИД-2 _{ПК-1} использует знания в области медицинской физики для разработки методов нахождения решения поставленных профессиональных задач.	-физические основы методов лучевой диагностики; -диагностические возможности различных методов лучевой диагностики;
	ИД-3 _{ПК-1} способен адекватно применить математический инструментальный при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.	-свойства источников ионизирующих излучений, основные методы дозиметрии. Уметь выбрать оптимальные технические режимы использования различных методов лучевой диагностики; - Использовать методы получения качественного диагностического изображения;

	ИД-4 _{ПК-1} владеет методологией теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений с использованием как общепринятых методов теоретического и математического моделирования, стандартных пакетов автоматизированного проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных методов и программ.	- дать рекомендации врачу по использованию методов улучшения диагностического изображения.
ПК-4 Способен проводить целенаправленную систематическую работу в области проектно-технологической деятельности	ИД-1 _{ПК-4} умеет проводить анализ состояния научно-технической проблемы и формулировать техническое задание;	Знать тактику и целесообразную последовательность применения лучевых исследований при наиболее распространенных заболеваниях; - знать основные принципы лучевой терапии опухолей, показания и противопоказания к ее проведению, физические и биологические основы метода лучевой терапии. Уметь опознать изображение органов человека и указать их основные анатомические структуры на результатах лучевых обследований (томограммах, рентгенограммах и т.д.); - анализировать качество полученных изображений с использованием различных методов лучевой диагностики.
	ИД-2 _{ПК-4} умеет применять методологический аппарат для решения фундаментальных и прикладных задач физики, формулировать требования к физическим характеристикам разрабатываемых вопросов, а также провести отбор профессионального лабораторного оборудования, необходимого для осуществления проектной деятельности;	Знать современные методы лучевого лечения злокачественных новообразований и неопухолевых заболеваний; - лучевые реакции и повреждения при лучевой терапии, методы их профилактики; - деонтологические аспекты в радиологии. - основные клинические проявления лучевых реакций и повреждений; - терминологию, используемую в лучевой терапии и диагностике. Уметь самостоятельно опознать изображения всех органов человека, указать их анатомические структуры на

		рентгенограммах, рентгеновских компьютерных и магнитно-резонансных томограммах, ультразвуковых сканограммах, сцинтиграммах, ангиограммах.
	ИД-3 _{ПК-4} умеет выстроить стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски.	Владеть физическими и биологическими основами, техническим обеспечением различных методов лучевой диагностики и лучевой терапии, методами клинической дозиметрии, терминологией используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии. Демонстрировать способность и готовность: должен демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	84.00
Лекции/из них практическая подготовка	36.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	48.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	24.00
Формы контроля	
Экзамен	
Зачет	
Зачет с оценкой	8 семестр
Расчетно-графические работы	
Курсовые работы	
Контрольные работы	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Введение в лучевую диагностику 1. Лучевая диагностика как клиническая дисциплина. 2. История и перспективы развития лучевой диагностики	ИД-1пк-1, ИД-2пк-1, ИД-3пк-1, ИД-4пк-1, ИД-1пк-4 ИД-2пк-4 ИД-3пк-4	4.00		4.00	4.00	
2	Тема 2. Общие вопросы лучевой диагностики. лекционное занятие 1. Рентгенологический метод исследования. Принцип получения изображений. 2. Ультразвуковая диагностика. Принцип получения изображения 3. Радионуклидная диагностика. Принцип получения изображения.	ИД-1пк-1, ИД-2пк-1, ИД-3пк-1, ИД-4пк-1, ИД-1пк-4 ИД-2пк-4 ИД-3пк-4	4.00		4.00	4.00	Тест

3	Тема 3. Частные вопросы лучевой диагностики 1. Лучевые методы исследования и рентгеноанатомия органов дыхания и средостения 2. Лучевые методы исследования и рентгеноанатомия опорно-двигательной системы 3. Лучевая диагностика заболеваний сердца.	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1} , ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}	4.00		4.00	3.00	Коллоквиум
4	Тема 4. Введение в радиологию. Физико-технические и биологические основы лучевой терапии 1. Виды радиологических процедур: диагностические и терапевтические. 2. Лучевая терапия. Физико-технические и биологические основы лучевой терапии	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1} , ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}	4.00		6.00	3.00	
5	Тема 5. Источники ионизирующих излучений. Средства радиационной защиты и клиническая дозиметрия 1. Средства радиационной защиты и клиническая дозиметрия. 2. Источники ионизирующих излучений. 3. Организация работы, устройство и оборудование отделения лучевой терапии	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1} , ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}	4.00		6.00	3.00	
6	Тема 6. Показания и противопоказания к лучевой терапии. Методы и планирование лучевой терапии. 1. Показания и противопоказания к лучевой терапии. 2. Планирование лучевой терапии. 3. Методы лучевой терапии.	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1} , ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}	8.00		12.00	6.00	Контрольная работа
7	Тема 7. Лучевые реакции и повреждения 1. Послелучевой период 2. Лучевые реакции и повреждения, их профилактика и лечение	ИД-1 _{ПК-1} , ИД-2 _{ПК-1} , ИД-3 _{ПК-1} , ИД-4 _{ПК-1} , ИД-1 _{ПК-4} ИД-2 _{ПК-4} ИД-3 _{ПК-4}	8.00		12.00	6.00	Коллоквиум

	ИТОГО за 8 семестр		36.00		48.00	24.00	
	ИТОГО		36.00		48.00	24.00	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Лучевая диагностика: учебник / Под ред. Г.Е. Труфанова. 2013. - 496 с.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425152.html>
2. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика : учебник : в 2 т. / С. К. Терновой [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 1. - 232 с.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429891.html>
3. Лучевая терапия: учебник. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М. и др. / Под ред. Г.Е. Труфанова. 2013. - 208 с.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425145.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Канюков В.Н. Медицинское диагностическое оборудование : учебное пособие. Оренбургский государственный университет. 2010 год, г. Оренбург. 108 с.

2. Джойнер М.С., Когель О.Дж. ван дер. Основы клинической радиобиологии. / БИНОМ. Лаборатория знаний / 2013 год, Москва. - 607 с.
3. Отв. ред. Шишкин С. В. Внедрение новых технологий в медицинских организациях : зарубежный опыт и российская практика. / Издательский дом Высшей школы экономики / 2013, Москва, 273 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. методические рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы в виде научного доклада

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.vargin.mephi.ru/> – образовательный портал по всем разделам физики
2. <http://www.edu.ru/> – федеральный портал Российское образование (содержит материалы по термодинамике и статистической физике)

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

1. Выход в Интернет и университетскую сеть в лекционных, практических, компьютерных аудиториях.
2. Wi-Fi доступ в Интернет в корпусах университета.

Информационные справочные системы:

1. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги

ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.