

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волков Валентина Марковна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:57
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e039754508b4cc0

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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины

Направление подготовки/специальность	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)/специализация	Медицинская физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров дисциплине «Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физические основы лучевой терапии и ядерной медицины»

3. Разработчик: канд. мед. наук, доц. Андросова Т.А., доцент. кафедры теоретической и математической физики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А. Р., заведующий кафедрой теоретической и математической физики.

Члены комиссии:

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., доцент кафедры теоретической и математической физики.

канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики.

Представитель организации-работодателя: заместитель главного врача по медицинской части ООО «Ставмедклиника» Андросова Т.А.

Экспертное заключение: рекомендовано к использованию в учебном процессе по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Медицинская физика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворитель но) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительн о) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ПК-1} способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.	Не знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики	Не знает рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов,	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики
ИД-2 _{ПК-1} использует знания в области фундаментальной и прикладной физики для разработки методов нахождения	Не умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие	С трудом умеет применять на практике объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки	Умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки	Умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие

решения поставленных профессиональных задач.	дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические и функциональные симптомы заболеваний, истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу	заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические и функциональные симптомы заболеваний, истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу	заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза.	дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические и функциональные симптомы заболеваний, истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу
ИД-3 _{ПК-1} способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физических процесс уравнений.	Не владеет навыками формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.	Не владеет навыками самостоятельного формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.	Не владеет навыками самостоятельного изучения феноменологических и статистических теорий и решения задач тепло- и массопереноса в магнитном поле	Владеет навыками формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.
ИД-4 _{ПК-1} владеет методологией теоретического, математического и численного моделирования физических процессов,	Не знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое	Не знает рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики,

объектов и явлений с использованием как общепринятых методов теоретического и математического моделирования, стандартных пакетов автоматизированного проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных методов и программ.	действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики	исследований лучевой диагностики	лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов,	биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики
--	---	----------------------------------	--	---

ПК-4 Способен проводить целенаправленную систематическую работу в области проектно-технологической деятельности

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1ПК-4 умеет проводить анализ состояния научно-технической проблемы и формулировать техническое задание	Не знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики	Не знает рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы исследований лучевой диагностики	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов,	Знает современное состояние лучевой диагностики как науки, основные нормативные документы лучевой диагностики, биологическое действие ионизирующего излучения, рентгенологическую анатомию органов и систем, этиологию, патогенез и клинику основных заболеваний в соответствующей области применения рентгеновских методов, рентгенологическую семиотику и дифференциальную рентгенодиагностику, основные методы
---	---	--	--	---

ИД-2пк-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 ИД-3пк-4 умеет выстроить стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски				исследований лучевой диагностики
	Не владеет навыками формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.	Не владеет навыками самостоятельного формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.	Не владеет навыками самостоятельно го изучения феноменологических и статистических теорий и решения задач тепло- и массопереноса в магнитном поле	Владеет навыками формирования и обоснования клиникорентгенологического заключения.
	Не умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические и функциональные симптомы заболеваний,	С затруднениями умеет применять на практике объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические	Умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза.	Умеет применять объективные методы обследования больного, выявлять общие и специфические признаки заболевания, определять, какие дополнительные методы обследования больного необходимы для уточнения диагноза, составлять план рентгенологического исследования больного, обосновано применять контрастные препараты и фармакологические средства, анализировать данные, выявлять морфологические и функциональные

	истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу	и функциональные симптомы заболеваний, истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу		симптомы заболеваний, истолковывать патоморфологический субстрат и патофизиологическую основу
--	---	--	--	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Физические основы лучевой диагностики	ПК -1
2.		Природа рентгеновского излучения.	ПК -1
3.		Основные свойства рентгеновского излучения.	ПК -1
4.		Понятие «негатив» и «позитив».	ПК -1
5.		Классификация контрастных веществ.	ПК -1
6.		Методы лучевой терапии.	ПК -1
7.		Принцип метода рентгеновской линейной томографии.	ПК -1
8.		Показания и противопоказания к лучевым методам лечения.	ПК -1
9.		Принципы защиты от ионизирующего излучения	ПК -1
10.	4	Относительно глубинная доза - это: 1. отношение экспозиционной дозы к дозе на глубине 2. отношение абсолютной дозы на глубине к экспозиционной дозе 3. отношение экспозиционной дозы к поверхностной 4. отношение дозы на заданной глубине к дозе на поверхности (+) 5. отношение абсолютной дозы на поверхности к дозе на заданной	ПК -1
11.	4	Единицы измерения энергии ионизирующего излучения 1. эрг 2. джоуль 3. кулон/кг 4. электрон-вольт (+) 5. Беккерель	ПК -1
12.	3	Вопрос: Единицы измерения интегральной поглощенной дозы 1. рентген 2. грей	ПК -1

		3. грей х кг (+) 4. электрон-вольт 5. Беккерель	
13.	4	Больному установлен диагноз рака кожи подлопаточной области справа II Б стадии. Выберите метод лечения 1. дистанционная гамматерапия с 2-х полей под углом к центру 2. короткодистанционная рентгенотерапия с одного поля 3. хирургическое вмешательство и послеоперационная дистанционная гамматерапия 4. предоперационная близкофокусная рентгенотерапия с последующей операцией (+) 5. близкофокусная рентгенотерапия и ПХТ	ПК -1
14.	4	Больному установлен диагноз рак в/з пищевода с центром опухоли на уровне I грудного позвонка II А стадии Метод лечения 1. хирургический 2. предоперационная лучевая терапия с резекцией и пластикой пищевода 3. резекция и пластика пищевода с последующей послеоперационной лучевой терапией 4. сочетанный метод лучевой терапии (+) 5. гамма терапия +ПХТ	ПК -1
15.		Физические основы лучевой диагностики	ПК -4
16.		Природа рентгеновского излучения.	ПК -4
17.		Основные свойства рентгеновского излучения.	ПК -4
18.		Понятие «негатив» и «позитив».	ПК -4
19.		Классификация контрастных веществ.	ПК -4
20.		Методы лучевой терапии.	ПК -4
21.		Принцип метода рентгеновской линейной томографии.	ПК -4
22.		Показания и противопоказания к лучевым методам лечения.	ПК -4
23.		Принципы защиты от ионизирующего излучения	ПК -4
24.	1	Относительно глубинная доза - это:	ПК -4

		1. отношение экспозиционной дозы к дозе на глубине 2. отношение абсолютной дозы на глубине к экспозиционной дозе 3. отношение экспозиционной дозы к поверхностной 4. отношение дозы на заданной глубине к дозе на поверхности (+) 5. отношение абсолютной дозы на поверхности к дозе на заданной	
25.	4	Единицы измерения энергии ионизирующего излучения 1. эрг 2. джоуль 3. кулон/кг 4. электрон-вольт (+) 5. Беккерель	ПК -4
26.	3	Вопрос: Единицы измерения интегральной поглощенной дозы 1. рентген 2. грей 3. грей x кг (+) 4. электрон-вольт 5. Беккерель	ПК -4
27.	4	Больному установлен диагноз рака кожи подлопаточной области справа II Б стадии. Выберите метод лечения 1. дистанционная гамматерапия с 2-х полей под углом к центру 2. короткодистанционная рентгенотерапия с одного поля 3. хирургическое вмешательство и послеоперационная дистанционная гамматерапия 4. предоперационная близкофокусная рентгенотерапия с последующей операцией (+)	ПК -4

		5. близкофокусная рентгенотерапия и ПХТ	
28.	4	Больному установлен диагноз рак в/з пищевода с центром опухоли на уровне I грудного позвонка II A стадии Метод лечения 1. хирургический 2. предоперационная лучевая терапия с резекцией и пластикой пищевода 3. резекция и пластика пищевода с последующей послеоперационной лучевой терапией 4. сочетанный метод лучевой терапии (+) 5. гамма терапия +ПХТ	ПК -4

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений, освоены основы методов теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированных сред. Умеет анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред, выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах, анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред. Владеет методиками оптической спектроскопии, навыками проведения физического эксперимента и обработки результатов в области оптики конденсированных сред, научными методами исследования оптических свойств конденсированных сред.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах, анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред. Владеет методиками оптической спектроскопии, навыками проведения физического эксперимента и обработки результатов в области оптики конденсированных сред.

Оценка «удовлетворительно» освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах. Владеет методиками оптической спектроскопии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Не умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах. Не владеет методиками оптической спектроскопии.