

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

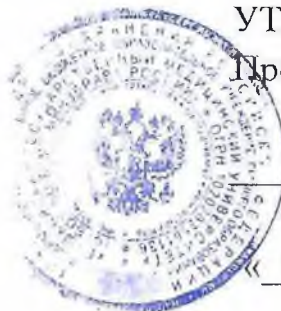
Дата подписания: 2026.03.27

Уникальный программный ключ:

a562210ada161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71db6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Изосимова

« 27 » *марта* 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНАЯ И МРТ-ТОМОГРАФИЯ

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация

Врач – биофизик

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2026*

Уфа – 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.
- 2) Профессиональный стандарт «Врач-биофизик», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «04» августа 2017 г. №611н.
- 3) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» ноября 2025 г., протокол №10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины от «20» октября 2025 г., протокол №9

И.о. заведующего кафедрой  / Верзакова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025, протокол № 3.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ  Т.Н. Титова

Разработчик:

Ишемгулов Руслан Радикович, к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1. Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции	6
3. Содержание рабочей программы	7
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	7
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	10
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	12
3.6. Лабораторный практикум	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	12
3.7. СРО	13
4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	13
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.	15
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	19
6.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	19
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	20
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная и МРТ-томография» относится к обязательной части программы специалитета учебного плана ОПОП подготовки специалистов 30.05.02 Медицинская биофизика. Дисциплина изучается на 5 курсе 9 семестре.

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины «Компьютерная и МРТ-томография» является получение обучающимися теоретических и прикладных знаний о современных методах лучевой диагностики, перспективы ее развития, необходимых для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по специальности «Медицинская биофизика».

Задачи дисциплины: Сформировать систему знаний о принципах получения изображений с помощью компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, диагностических возможностях методов. Сформировать умения самостоятельно опознавать на изображениях анатомические структуры и распознавать основные признаки патологических состояний внутренних органов и систем. Сформировать готовность и способность определять показания и противопоказания к КТ и МРТ обследованию на основании анамнеза и клинической картины болезни; оформлять направление и осуществлять подготовку больного к обследованию.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач.	Знать основы методов КТ и МРТ в которых рассматриваются принципы работы и возможности метода, применяемой при диагностике и лечении. Уметь моделировать основные процессы предстоящего исследования и лечения. Подготовка лабораторного оборудования и оснащения. Владеет сбором анамнеза у больных, проведение физикального осмотра, стратегией лучевого обследования, анализ полученной информации; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-	ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.	Знает: Основные характеристики, фармакодинамику, фармакокинетику контрастных веществ, показаний и противопоказаний к их применению; Разделы кт и мрт диагностики; Принципы работы и технических характеристик гамма-камер/томографов, гибридных систем, Умеет работать с программами обработки и анализа информации полученной при лучевом исследовании; Владеет навыками работы с современными компьютерными программами, применяемыми для обработки, анализа и архивиро-

коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности		вания медицинских изображений и программами статистического анализа; Владеет навыками работы с знаниями в области медицинских и смежных наук; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.
ПК-1 Способен проводить функциональную, ультразвуковую и лучевую диагностику органов и систем организма человека	ПК-1.1. Исследует и оценивает состояние функции внешнего дыхания. ПК-1.2. Проводит функциональную диагностику заболеваний сердечно-сосудистой системы. ПК-1.3. Исследует и оценивает функциональное состояние нервной системы.	Знает особенности анатомии и функции органов и систем организма, показания и противопоказания к КТ и МРТ диагностике и применению контрастных веществ. Умеет выполнять радиологические исследования органов и систем организма человека на томографах (в т.ч. совмещенных с ПЭТ и ОФЭКТ) с применением различных контрастных веществ, соответственно поставленным клиническим задачам; Владеет методикой проведения лучевого исследования функции органов и систем. Знаниями об характеристиках воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; основами получения изображения; знаниями анатомии человека.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Научно-исследовательский
2. Медицинский тип задач

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

№ п/п	Номер/индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков	Оценочные средства
	2	3	4	5	6
1	ОПК-3. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.2. Применяет лечебное оборудование для решения профессиональных задач.	А/01.7, А/02.7, А/03.7	Знать основы методов КТ и МРТ в которых рассматриваются принципы работы и возможности метода, применяемой при диагностике и лечении. Уметь моделировать основные процессы предстоящего исследования и лечения. Подготовка лабораторного оборудования и оснащения. Владеет сбором анамнеза у больных, проведение физикального осмотра, стратегией лучевого обследования, анализ полученной информации; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.	собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование, домашнее задание
2	ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять	ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.		Знает: Основные характеристики, фармакодинамику, фармакокинетику контрастных веществ, показаний и противопоказаний к их применению; Разделы кт и мрт диагностики; Принципы работы и технических характеристик гамма-камер/томографов, гибридных систем, Умеет работать с программами обработки и анализа информации полученной при лучевом исследовании; Владеет навыками работы с современными компьютерными программами, применяемы-	собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование, домашнее задание

	требования информационной безопасности			ми для обработки, анализа и архивирования медицинских изображений и программами статистического анализа; Владеет навыками работы с знаниями в области медицинских и смежных наук; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.	
3	ПК-1 Способен проводить функциональную, ультразвуковую и лучевую диагностику органов и систем организма человека	ПК-1.1. Исследует и оценивает состояние функции внешнего дыхания. ПК-1.2. Проводит функциональную диагностику заболеваний сердечно-сосудистой системы. ПК-1.3. Исследует и оценивает функциональное состояние нервной системы.	A/01.7 A/02.7 A/03.7	Знает особенности анатомии и функции органов и систем организма, показания и противопоказания к КТ и МРТ диагностике и применению контрастных веществ. Умеет выполнять радиологические исследования органов и систем организма человека на томографах (в т.ч. совмещенных с ПЭТ и ОФЭКТ) с применением различных контрастных веществ, соответственно поставленным клиническим задачам; Владеет методикой проведения лучевого исследования функции органов и систем. Знаниями об характеристиках воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; основами получения изображения; знаниями анатомии человека.	устный или письменный опрос, собеседование

3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных еди- ниц	Семестры
		9 часов
1	3	3
Контактная работа (всего), в том числе:	72	72
Лекции (Л)	18/0,5	18
Практические занятия (ПЗ)*	54/1,5	54
Самостоятельная работа студента (СРО), в том числе:	36/1	36
<i>Подготовка к занятиям</i>	18/0,5	18
<i>Подготовка к текущему контролю</i>	9/0,25	9
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	9/0,25	9
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

* - в том числе практическая подготовка

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Но- мер/индекс индикатора достижения компе- тенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1	Принципы и перспектива развития КТ и МРТ. Возможности методов. Противопоказания к использованию методов. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Виды компьютерной томографии и их возможности.	История и перспективы развития КТ и МРТ. Противопоказания к использованию метода. Диагностические возможности метода. Принцип получения изображений. Шкала Хаунсфильда. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Информированное согласие. Принципы описания результатов исследования. Виды компьютерной томографии (спиральная, мультиспиральная электронно-лучевая, виртуальная реконструкция). Диагностические возможности данных видов КТ.
2.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ. История развития. Клиническое применение в медицине. Подготовка пациентов к исследованию.
3.	ОПК-3	КТ и МРТ диагностика	Методы лучевого исследования легких

№ п/п	Но- мер/индекс индикатора достижения компе- тенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
	ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1 ПК-1.1	заболеваний органов ды- хания	(рентгенологическое исследование, использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии). Показания и противопоказания. Лучевая анатомия легких и средостения. Особенности КТ-скиалогии поражения легких (повышение плотности – «консолидация», «матовое стекло»). Внутрисиндромная дифференциальная диагностика на основании клинико-рентгенологических данных. Лучевая диагностика пневмоторакса. Сравнительные возможности методов лучевого исследования легких.
4.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1 ПК-1.2	КТ и МРТ диагностика заболеваний сердечно- сосудистой системы	Методы лучевого исследования сердечно-сосудистой системы (использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии исследования). Лучевая диагностика заболеваний сердца и крупных сосудов. Сравнительные возможности методов лучевого исследования сердечно-сосудистой системы. Интервенционная радиология.
5.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1	КТ и МРТ диагностика заболеваний ЖКТ: пище- вод, желудок, кишечник.	Методы лучевого исследования органов пищеварительного тракта. Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевые признаки язвенной болезни, опухолей, дивертикулов, ожоговых стриктур. Лучевые признаки кишечной непроходимости и прободения полого органа брюшной полости
6.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1	КТ и МРТ диагностика заболеваний костей и су- ставов.	Методы лучевого исследования костей и суставов (рентгенологическое исследование, использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии, радионуклидное и ультразвуковое исследование). Показания к исследованию. Лучевая анатомия костносуставной системы. Лучевая возрастная анатомия костносуставной системы. Лучевая диагностика поврежденных и заболеваний костей и суставов. Лучевые признаки повреждений костей и суставов. Особенности травм в детском возрасте. Заживление переломов в рентгеновском изображении. Нарушение заживления переломов. Лучевые признаки заболеваний

№ п/п	Но- мер/индекс индикатора достижения компе- тенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
			костей и суставов (воспалительные поражения костей, опухолевые поражения костей, неопухолевые поражения суставов, дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника). Сравнительные возможности методов лучевого исследования костей и суставов.
7.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1	КТ и МРТ диагностика заболеваний печени, ПЖ, ЖП.	Методы лучевого исследования органов ГПДЗ (компьютерная и магнитнорезонансная томография, радионуклидное исследование). Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевые признаки холецистита, желчекаменной болезни, гепатита, цирроза, панкреатита, опухолей (первичные и метастазы). Сравнительные возможности методов лучевого исследования органов ГПДЗ.
8.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1	КТ и МРТ диагностика заболеваний в урологии и нефрологии	Методы лучевого исследования мочевыделительной системы (рентгенологическое исследование, использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии, радионуклидное исследование). Показания и противопоказания. Лучевая анатомия. Лучевая диагностика аномалий развития, мочекаменной болезни, опухолей и кист, нефроптоза, гидронефроза. Сравнительные возможности методов лучевого исследования мочевыделительной системы
9.	ОПК-3 ОПК-3.1 ОПК-6 ОПК-6.1 ПК-1	КТ и МРТ диагностика заболеваний в акушерстве и гинекологии.	Методики лучевых исследования матки и придатков у женщин репродуктивного возраста. Роль МРТ в обследовании половой системы у женщин. КТ и МРТ семиотика заболеваний матки и придатков.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ се- мест- ра	Наименование раздела учеб- ной дисциплины	Виды учебной деятельности, в т.ч. самостоятельная рабо- та обучающегося (в часах)					Формы те- кущего кон- троля успе- ваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	9	Принципы и методы лучевой диагностики. Основы рентгеновских методов исследования. Защита от ионизирующего излучения. Принципы получения диагностической информации и лучевого изображения органов и систем. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Информированное согласие. Принципы описания результатов лучевого исследования.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
2.	9	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
3.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний органов дыхания	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
4.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы	2	-	6	4	2	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
5.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний ЖКТ: пищевод, желудок, кишечник.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
6.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний костей и суставов.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
7.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний печени, ПЖ, ЖП.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы

8.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний в урологии и нефрологии	2	-	6	4	2	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
9.	9	КТ и МРТ диагностика заболеваний в акушерстве и гинекологии.	2	-	6	4	12	Тестовые задания, ситуационные задачи, контрольные вопросы
		ИТОГО:	18	-	54	36	108	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		9
1	Принципы и перспектива развития КТ и МРТ. Возможности методов. Противопоказания к использованию методов. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Виды компьютерной томографии и их возможности.	2
2	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.	2
3	КТ и МРТ диагностика заболеваний органов дыхания	2
4	КТ и МРТ диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы	2
5	КТ и МРТ диагностика заболеваний ЖКТ: пищевод, желудок, кишечник.	2
6	КТ и МРТ диагностика заболеваний костей и суставов.	2
7	КТ и МРТ диагностика заболеваний печени, ПЖ, ЖП.	2
8	КТ и МРТ диагностика заболеваний в урологии и нефрологии	2
9	КТ и МРТ диагностика заболеваний в акушерстве и гинекологии.	2
ИТОГО		18

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем практических занятий дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		9
1	Принципы и перспектива развития КТ и МРТ. Возможности методов. Противопоказания к использованию методов. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Виды компьютерной томографии и их возможности.	6
2	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.	6
3	КТ и МРТ диагностика заболеваний органов дыхания	6
4	КТ и МРТ диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы	6
5	КТ и МРТ диагностика заболеваний ЖКТ: пищевод, желудок, кишечник.	6
6	КТ и МРТ диагностика заболеваний костей и суставов.	6
7	КТ и МРТ диагностика заболеваний печени, ПЖ, ЖП.	6

№ п/п	Название тем практических занятий дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		9
8	КТ и МРТ диагностика заболеваний в урологии и нефрологии	6
9	КТ и МРТ диагностика заболеваний в акушерстве и гинекологии. Итоговая аттестация по практическим навыкам и умениям. Итоговый контроль в виде КР в письменной форме.	6
ИТОГО		54

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

3.7. Самостоятельная работа обучающихся

3.7.1. Виды СРО

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов	Семестр
1	Принципы и перспектива развития КТ и МРТ. Возможности методов. Противопоказания к использованию методов. Основы радиационной безопасности при проведении лучевых исследований. Виды компьютерной томографии и их возможности.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	9
2	Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
3	КТ и МРТ диагностика заболеваний органов дыхания	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
4	КТ и МРТ диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
5	КТ и МРТ диагностика заболеваний ЖКТ: пищевод, желудок, кишечник.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
6	КТ и МРТ диагностика заболеваний костей и суставов.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
7	КТ и МРТ диагностика заболеваний печени, ПЖ, ЖП.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
8	КТ и МРТ диагностика заболеваний в урологии и нефрологии	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
9	КТ и МРТ диагностика заболеваний в акушерстве и гинекологии.	Подготовка доклада в виде презентации по материалу	4	
ИТОГО часов в семестре:			36	

3.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов

1. История развития и основные достижения медицинской физики и ядерной медицины.
2. Сравнительная характеристика широко используемых методов лучевой диагностики.
3. Компьютерная медицинская томография: принцип, аппаратура, обработка изображений.
4. МРТ- томография: принцип, аппаратура, обработка изображений.
5. Гибридные технологии: ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ, ОФЭКТ/КТ, ОФЭКТ/МРТ.
6. Перфузионные технологии многосрезовой спиральной компьютерной томографии (МСКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), функциональная МРТ, протонная магнитно-резонансная спектроскопия (МРС), 3D – визуализация. Принципы визуализации изображения при данных исследованиях.
7. Клиническое применение современных методов в лучевой диагностике.
8. Лучевая диагностика некоторых заболеваний: щитовидная железа, печень, лёгкие, почки, сердце, ЗНО, селезёнка.
9. Дозы радиационного облучения в медицине. Нормы радиационной безопасности. Стратегия снижения дозовых нагрузок.
10. Взаимодействие ионизирующих излучений с живыми тканями. Лучевые поражения и последствия облучения.
11. Прикладное значение радиобиологических исследований. Радиационная гигиена. Управление радиобиологическим эффектом.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень компетенций индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Незачтено»
ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать: Основные характеристики, фармакодинамику, фармакокинетику радиофармпрепаратов, показаний и противопоказаний к их применению; Разделы ядерной физики; Принципы работы и технических характеристик гамма-камер/томографов, гибридных систем, Принципы работы генераторных систем; Умеет работать с программами обработки и анализа радионуклидной информации полученной при радиологическом исследовании; Владеет навыками работы с современными компьютерными программами, применяемыми для обработки, анализа и архивирования медицинских изображений и программами статистического анализа;	Дает определения основным понятиям и закономерностям, дает характеристику основным методам и средств исследования. Умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения физиче-	Не дает определения основным понятиям и закономерностям, дает характеристику основным методам и средств исследования. Не умеет составлять план и задачи исследования, применять основные методы и приемы для измерения фи-

	Владеет навыками работы с знаниями в области медицинских и смежных наук; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.	ских параметров, оценки физических свойств биологических объектов. Разрабатывает план исследования проблемной ситуации.	зических параметров, оценки физических свойств биологических объектов. Не умеет разрабатывать план исследования проблемной ситуации.
--	--	---	--

ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Незачтено»
ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.	<p>Знает Основные методики сбора и анализа информации у пациента.</p> <p>Умеет: Подготовить пациента к выполнению радиологического исследования;</p> <p>Выполнять радиологическое исследование с соблюдением требований радиационной безопасности; норм медицинской этики и деонтологии; Обеспечивать соблюдение принципов защиты и техники безопасности при работе с ионизирующими излучениями; Обеспечивать радиационную безопасность пациента и персонала при проведении радиологического исследования и радиологического лечения;</p> <p>Владеет сбором анамнеза у больных, проведение физикального осмотра, стратегией лучевого обследования, анализ полученной информации; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.</p>	<p>На отлично знает основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика).</p> <p>Умеет моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования.</p> <p>Умеет подготавливать лабораторное оборудование и оснащение.</p>	<p>Не знает основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика).</p> <p>Умеет моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования. Умеет подготавливать лабораторное оборудование и оснащение.</p>

ПК-1 Способен проводить функциональную, ультразвуковую и лучевую диагностику органов и систем организма человека

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Незачтено»
<p>ПК-1.1. Исследует и оценивает состояние функции внешнего дыхания.</p> <p>ПК-1.2. Проводит функциональную диагностику заболеваний сердечно-сосудистой системы.</p> <p>ПК-1.3. Исследует и оценивает функциональное состояние нервной системы.</p>	<p>Умеет выполнять радиологические исследования органов и систем организма человека на гамма-камерах, однофотонных эмиссионных компьютерных томографах, позитронных эмиссионных томографах (в т.ч. совмещенных с рентгеновскими томографами) с применением различных радиофармпрепаратов, соответственно поставленным клиническим задачам;</p> <p>Владеет методикой проведения радиологического исследования функции органов и систем.</p> <p>Знаниями об характеристиках воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; основами ядерной физики, получения изображения; знаниями анатомии человека</p>	<p>На отлично знает основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика).</p> <p>Умеет моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования.</p> <p>Умеет подготавливать лабораторное оборудование и оснащение.</p>	<p>Не знает основные разделы прикладной физики и математики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении (медицинская физика).</p> <p>Умеет моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования. Умеет подготавливать лабораторное оборудование и оснащение.</p>

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотношенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.</p>	<p>Знать основы методов КТ и МРТ в которых рассматриваются принципы работы и возможности метода, применяемой при диагностике и лечении.</p> <p>Уметь моделировать основные процессы предстоящего исследования и лечения. Подготовка лабораторного оборудования и оснащения.</p> <p>Владеет сбором анамнеза у больных, проведение физикального осмотра, стратегией лучевого обследования, анализ полученной информации; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.</p>	<p>Тестирование, решение задач</p>

<p>ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знает: Основные характеристики, фармакодинамику, фармакокинетику контрастных веществ, показаний и противопоказаний к их применению; Разделы КТ и МРТ диагностики; Принципы работы и технических характеристик гамма-камер/томографов, гибридных систем, Умеет работать с программами обработки и анализа информации полученной при лучевом исследовании;</p> <p>Владеет навыками работы с современными компьютерными программами, применяемыми для обработки, анализа и архивирования медицинских изображений и программами статистического анализа;</p> <p>Владеет навыками работы с знаниями в области медицинских и смежных наук; принципами врачебной деонтологии и медицинской этики; правилами поведения в конфликтной ситуации.</p>	<p>Тестирование, решение задач</p>
<p>ПК-1.1. Исследует и оценивает состояние функции внешнего дыхания.</p> <p>ПК-1.2. Проводит функциональную диагностику заболеваний сердечно-сосудистой системы.</p> <p>ПК-1.3. Исследует и оценивает функциональное состояние нервной системы.</p>	<p>Знает особенности анатомии и функции органов и систем организма, показания и противопоказания к КТ и МРТ диагностике и применению контрастных веществ.</p> <p>Умеет выполнять радиологические исследования органов и систем организма человека на томографах (в т.ч. совмещенных с ПЭТ и ОФЭКТ) с применением различных контрастных веществ, соответственно поставленным клиническим задачам;</p> <p>Владеет методикой проведения лучевого исследования функции органов и систем. Знаниями об характеристиках воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; основами получения изображения; знаниями анатомии человека.</p>	<p>Тестирование, решение задач</p>

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Дисциплина	Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов (наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	
	База данных «Электронная учебная библиотека»	ГОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. Свидетельство №2009620253 от 08.05.2009 http://library.bashgmu.ru
	Электронно-библиотечная система «Лань»	ООО «ЭБС Лань», Договор № 03011000496220002520001 от 04.07.2022
	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	ООО «Институт проблем управления здравоохранением», Договор № 03011000496220003670001 от 12.08.2022 www.studmedlib.ru
2.	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)	
	Базовая часть	
КТ и МРТ-томография		
	Основная литература	
	Лучевая диагностика : учебник / ред. Г. Е. Труфанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 478,[6] с.	25
	Дополнительная литература	
	Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии: учебное пособие для вузов/Климанов В.А. - Москва: Юрайт, 2014, 143 с. - Режим доступа: ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/75874	Неограниченный доступ
	Филимонов, В. И. Атлас лучевой анатомии человека / Филимонов В. И., Шилкин В. В., Степанков А. А., Чураков О. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 452 с. - ISBN 978-5-9704-1361-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413616.html	Неограниченный доступ
	Клиническая радиология : учебное пособие / Ю. Ш. Халимов, А. Я. Фисун, А. Н. Власенко [и др.] ; под редакцией Ю. Ш. Халимова. — Санкт-Петербург : ФОЛИАНТ, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-93929-303-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314684	Неограниченный доступ

	Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учебное пособие для вузов/ Климанов В.А. -2 изд. - Москва: Юрайт, 2022, 308 с. https://e.lanbook.com/book/75874	Неограниченный доступ
	Лучевая диагностика [Текст]: [учеб. для вузов] / И. П. Королюк, Л. Д.Линденбраген. – 3-е изд., перераб и доп. – Москва: БИНОМ, 2015. – 492 с.: ил. – (Учебная литература для студентов медицинских вузов).	10

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

№	Наименование	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3	4
1.	КТ и МРТ-томография	ГАУЗ РКОД Минздрава РФ, хирургический корпус, 4 этаж, кафедра «Лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО»	450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, Октябрьский р-н, ул. Проспект октября 73/1, ГАУЗ РКОД Минздрава РФ, кафедра «Лучевой диагностики и лу-

	<p>Учебная комната № 1 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, компьютер, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (письменные столы, стулья на 12 посадочных мест); жидкокристаллический экран, ноутбук, 6 негатоскопов, письменная доска.</p> <p>Учебная комната № 2: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы, стулья на 12 посадочных мест); жидкокристаллический экран, ноутбук, 7 негатоскопов.</p> <p>Учебная комната № 3: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы, стулья на 10 посадочных мест); жидкокристаллический экран, ноутбук, негатоскоп.</p> <p>Учебная комната № 4: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы, парты, стулья на 12 посадочных мест); 4 негатоскопа.</p> <p>Учебная комната № 5 оборудована рабочим местом для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (письменные столы, парты, стулья на 12 посадочных мест); жидкокристаллический экран, ноутбук, 6 негатоскопов.</p> <p>Компьютерный класс для проведения тестирования. Оборудован рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 3 шт., компьютер – 3 шт.)</p> <p>Конференц-зал</p>	<p>чевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО»</p>
	<p>Учебная комната кафедры лучевой диагностики оборудован рабочим местом для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (письменные столы, стулья на 16 посадочных мест); жидкокристаллическим экраном, ноутбуком, 5 негатоскопов, проектор, экран для проектора, письменная доска.</p>	<p>450106, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Батырская, 39/2, ГБУЗ РБ БСМП, Учебная комната кафедры лучевой диагностики</p>

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (НИИ). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> – Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии – The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное про-	Офисный пакет (рос-	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Универси-

	граммное обеспечение МойОфис Стандартный	сийское ПО)			тета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Special Edition	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
7.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
10.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе

11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	(российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры и подразделения Университета