

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



Проректор по учебной работе

Богомолова Е.С.

« 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Методы медицинской визуализации**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Экспериментальная медицина**

Квалификация выпускника:

Магистр

Форма обучения:

Очно-заочная

Нижний Новгород
2021

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающим требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 06.04.01 Биология высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года № 934.

Составители рабочей программы:

Гладкова Наталья Дорощеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий научной лабораторией оптической когерентной томографии НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий

Киселева Елена Борисовна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научной лаборатории оптической когерентной томографии НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, ассистент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова.


Рецензенты:

1. Балалева Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биофизики ИББМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского
2. Стрельцова Ольга Сергеевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры урологии им. Е.В. Шахова

Программа рассмотрена и одобрена в НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, протокол №3, от «09» апреля 2021 г.

Директор НИИ ЭОиБМТ,
к.б.н.,


«09» апреля 2021 г.


_____/Сироткина М.А.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК

« 16 » апреля 2021 г.


_____/Израелян Ю.А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Целью освоения дисциплины является изучение методов медицинской визуализации; формирование у студентов системных знаний о физических принципах, лежащих в основе методов медицинской визуализации. Знание основных закономерностей создания медицинских изображений с учетом характера патологического процесса в различных видах тканей тела человека. Возможность использовать полученные знания для диагностики и профилактики заболеваний, для мониторинга эффективности проводимой терапии.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных: ПК-1.

Задачи дисциплины:

1. формирование системы профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения фундаментальных и прикладных задач в области изучения методов медицинской визуализации;

2. формирование качеств врача-диагноста, способного реализовывать практические навыки методов медицинской визуализации для диагностики и профилактики заболеваний, для мониторинга эффективности проводимой терапии.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные разделы дисциплины «Методы медицинской визуализации», а именно: физические принципы, лежащие в основе методов медицинской визуализации; основные закономерности создания медицинских изображений с учетом характера патологического процесса в различных видах тканей тела человека. Понимать практическое значение применения методов медицинской визуализации для диагностики и мониторинга лечения болезней.

Уметь: применять фундаментальные знания в области медицинской визуализации к прикладным разделам медицины.

Владеть: принципиальными практическими навыками методов медицинской визуализации для диагностики и профилактики заболеваний, для мониторинга эффективности проводимой терапии.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы медицинской визуализации» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (индекс Б1.УО0.05). Дисциплина предназначена для освоения студентами очно-заочной формы обучения, преподается в первом семестре.

Перед изучением курса обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Нормальная и патологическая анатомия человека», «Нормальная и патологическая физиология человека», «Гистология», «Медицинская физика».

2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1	Способность планировать,	ПК-1.1 Использует	Физические основы	Правильно	Навыками работы на

	организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	современных методов и подходов, используемых в экспериментальной медицине	применять современные методы согласно поставленной задаче	современных оптических приборах
--	--	--	---	---	---------------------------------

2.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Лекции, практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; Реферат, экзамен

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание раздела</i>
1	Тема 1. Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ).	ПК-1	Аналоговая и цифровая РГ. РГ костей, внутренних органов, зубов, молочной, щитовидной железы. 2D и 3D РГ. Преимущества и ограничения. Пути развития.
2	Тема 2. Магнитно-резонансная томография (МРТ).	ПК-1	Принцип метода. МР-диффузия; МР-перфузия; МР-спектроскопия; МР-ангиография; функциональная МРТ. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития.
3	Тема 3 Ультразвуковое исследование.	ПК-1	Физические основы. Генератор ультразвуковых волн; Ультразвуковые датчики. Методики УЗИ. Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография).

			Эхокардиограмма. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития.
4	Тема 4. Оптические и флуоресцентные методы визуализации	ПК-1	Оптические методы визуализации: фотоакустика, светодиодиффузионная томография, оптическая когерентная томография. Методы визуальной оценки поверхности тканей. Флуоресцентные методы диагностики. Термография. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития.

3.2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе:				
лекции	1,5	54	54	
семинарские занятия / практические занятия	0,89	18	18	
самостоятельная работа магистра	0,61	36	36	
промежуточная аттестация: экзамен	1,5	54	54	
	1	36	36	
ИТОГО	4	144	144	

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СР С	всего	
1	1	Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ).	2	8	10	20	Устно-письменный опрос
2	1	Магнитно-резонансная томография (МРТ).	3	8	20	31	Реферат
3	1	Ультразвуковое исследование.	3	8	10	21	Устно-письменный опрос
4	1	Оптические и флуоресцентные методы визуализации	10	8	14	32	Реферат

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1	Классификация методов медицинской визуализации, виды излучения, структурные и функциональные методы.	1			
2	Рентгенография (РГ). Аналоговая и цифровая РГ. РГ костей, внутренних органов, зубов, молочной, щитовидной	1			

	железы. 2D и 3D РГ. Преимущества и ограничения. Пути развития				
3	Магнитно-резонансная томография (МРТ). Принцип метода. МР-диффузия; МР-перфузия; МР-спектроскопия	2			
4	МР-ангиография; функциональная МРТ. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития	2			
5	Ультразвуковое исследование. Физические основы. Генератор ультразвуковых волн; Ультразвуковые датчики. Методики УЗИ	2			
6	Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография). Эхокардиограмма. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития	2			
7	Оптические методы визуализации: фотоакустика, светодиффузионная томография. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития.	2			
8	Оптические методы визуализации: томография. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития.	2			
9	Методы визуальной оценки поверхности тканей. Термография. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития	2			
10	Флуоресцентные методы диагностики. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения. Пути развития	2			
	ИТОГО (всего - АЧ)	18			

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1.	Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ).	8			
2.	Магнитно-резонансная томография (МРТ).	8			
3.	Ультразвуковое исследование.	8			
4.	Оптические и флуоресцентные методы визуализации.	12			
	ИТОГО (всего - АЧ)	36			

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-1	6
2		изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети	ПК-1	12

		Интернет		
3		подготовка к письменным контрольным работам	ПК-1	8
4		написание рефератов	ПК-1	16
5		подготовка к экзамену	ПК-1	12
ИТОГО (всего - АЧ)				54

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	1	Устно-письменный опрос	Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ). Ультразвуковое исследование	Контрольные вопросы	3	10
2.	1	Реферат	Магнитно-резонансная томография (МРТ). Оптические и флуоресцентные методы визуализации.	Доклад с презентацией	-	10
3.	1	Тест	Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ). Магнитно-резонансная томография (МРТ). Ультразвуковое исследование. Оптические и флуоресцентные методы визуализации.	Тестовые вопросы	30	-
4.	1	Экзамен	Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ). Магнитно-резонансная томография (МРТ). Ультразвуковое исследование.	Билет	3	10

			Оптические и флуоресцентные методы визуализации.			
--	--	--	--	--	--	--

4.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

4.2.1 Перечень вопросов

Вопросы для устно-письменного опроса

1. Методы медицинской визуализации – основополагающие физические принципы классификации.
2. Основные характеристики диагностических изображений – пространственное разрешение, контраст и глубина.
3. Общая схема устройств для получения диагностических изображений.
4. Радионуклидные методы исследования. Понятие, принцип работы, области применения.
5. Рентгеновская компьютерная томография. Рентгенография костей и зубов.
6. Пути развития магнитно-резонансных методов исследования.
7. Ультразвуковое исследование. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения.
8. Методы флуоресцентной диагностики с использованием флуоресцентных маркеров.
9. Метод оптической когерентной томографии: принцип, виды устройств, мультимодальность.
10. Оптическая когерентная томография для диагностики нестабильной атеросклеротической бляшки коронарных сосудов.
11. Оптическая когерентная томография в нейрохирургической практике.
12. Методы эластографии в современной диагностике.
13. Интраоперационные методы оценки края резекции опухолей.

Экзаменационные вопросы

1. Общая схема устройств для получения диагностических изображений.
2. Основные характеристики диагностических изображений.
3. Классификация методов медицинской визуализации.
4. Физико-технические основы рентгенологических методов исследования. Формирование рентгеновского диагностического изображения.
5. Особенности рентгенологического исследования. Меры защиты от воздействия ионизирующих излучений.
6. Рентгеновская компьютерная томография. Принцип работы, применение в медицине.
7. Спиральная компьютерная томография. Принцип работы, применение в медицине.
8. Современные методы радионуклидной диагностики: радиография, радиометрия, сцинтиграфия, сканирование, ПЭТ, РИА.
9. Ультразвуковое исследование. Физико-технические основы.
10. Высокочастотный ультразвук: принцип работы, сфера применения в медицине.
11. Методики УЗИ. Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография).
12. Методы УЗД, ультразвуковая семотика различных заболеваний внутренних органов.
13. Комплексная лучевая диагностика патологии сердечно-сосудистой системы.
14. Ангиография (артериография, флебография).
15. Современные методы лучевого исследования костно-суставной системы.

16. Компьютерная томография (КТ), принцип работы томографа, шкала Хаунсфильда. Преимущества и недостатки метода.
17. Магнитно-резонансная томография (МРТ), физические основы метода и его преимущества.
18. Зависимость МР-сигнала от исследуемой ткани.
19. Контрастные средства для МРТ.
20. Интерпретация МРТ изображений, их количественная оценка.
21. Комплексное лучевое исследование ЦНС. Возможности рентгенографии, КТ, МРТ, УЗИ их преимущества и недостатки.
22. Интерпретация МРТ изображений, их количественная оценка.
23. Методы автофлуоресцентной диагностики.
24. Методы флуоресцентной диагностики с использованием флуоресцентных маркеров.
25. Лазерная сканирующая микроскопия.
26. Метод оптической когерентной томографии (ОКТ): принцип получения изображений, виды ОКТ зондов, примеры клинического использования.
27. Мульти-modalность в оптической когерентной томографии.
28. Поляризационно-чувствительная ОКТ, кросс-поляризационная ОКТ: преимущества перед структурной ОКТ. Примеры использования в медицине.
29. Методы эластографии в современной диагностике.
30. Интраоперационные оптические и флуоресцентные методы оценки края резекции опухолей.
31. Термография. Физические принципы. Место в медицинских исследованиях.
32. Применение оптоакустических методов в биомедицинских исследованиях.

4.2.2 Перечень тем рефератов

1. Негативное влияние методов медицинской визуализации на здоровье пациентов.
2. Пространственная структура изображений, получаемых различными методами медицинской визуализации.
3. Коммерческие устройства ОКТ в интервенционной кардиологии. Пути развития.
4. Ультразвуковое исследование. Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография).
5. Мультиспектральная оптоакустическая томография. Новые области применения.
6. Получение изображений с помощью радиоизотопов.
7. Сравнение различных методов визуализации.
8. Оценка параметров измерений, необходимых для различных задач диагностики.
9. Различные способы реконструкции МРТ изображений. Контраст изображений и способы получения оптимального контраста.
10. Физические принципы ЭПР-томографии. Особенности аппаратурной реализации. Проблемы и достижения метода. Клинические применения.

4.2.3 Пример тестовых вопросов

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
1. КАКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НЕТ В ОПРЕДЕЛЕНИИ «МЕДИЦИНСКАЯ	ПК-2

<p>ВИЗУАЛИЗАЦИЯ»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод и процесс создания визуальных представлений 2) реконструкция недостающих сведений 3) внутренние структуры тела 4) клинический анализ и медицинские вмешательства 5) визуализация функций некоторых органов или тканей 	
<p>2. К МЕТОДАМ МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НЕ ОТНОСИТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) магнитно — резонансная томография 2) ультразвуковое исследование 3) эндоскопия 4) эластография 5) массаж 	ПК-2
<p>3. КАКОЙ МЕТОД НЕ ПРИЕМЛЕМ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптическая когерентная томография 2) рентгенография 3) компьютерная томография 4) ядерное сканирование 5) магнитно-резонансная томография 	ПК-2

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	2)
2	5)
3	1)

4.2.4 Экзаменационный билет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общая схема устройств для получения диагностических изображений.
2. Особенности рентгенологического исследования. Меры защиты от воздействия ионизирующих излучений.
3. Интраоперационные методы оценки края резекции опухолей.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Основные характеристики диагностических изображений.
2. Комплексная лучевая диагностика патологии сердечно-сосудистой системы.
3. Мультимодальность в оптической когерентной томографии.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

5.1 Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	К. Уэстбрук, К. Каут Рот, Д. Тэлбот. Магнитно-резонансная томография : практическое руководство, из-во Бином, 2012, 2-е издание электронное. 448. Режим доступа: http://studmedlib.ru	-	1
2.	Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика : учебник / Г.Е. Труфанов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 484 с. - ISBN 978-5-9704-4419-1. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462102.html	Электронный ресурс	

5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Лучевая диагностика [Электронный ресурс]: учебник для студентов педиатрических факультетов / Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б., - М: ГЭОТАР- Медиа, 2008. – 688. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406120.html	Электронный ресурс	
2.	Мультиспиральная компьютерная томография [Электронный ресурс] / Морозов С.П., Насникова И.Ю., Сеницын В.Е. / Под ред. С.К. Тернового. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 112 с. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970410202.html	Электронный ресурс	
3.	Гладкова Н.Д. Оптическая когерентная томография в ряду методов медицинской визуализации. Курс лекций. Н.Новгород: изд-во ИПФ РАН 2005. – 324 с.	10	4
4.	Гладкова Н. Д. Оптическая когерентная томография в ряду методов медицинской визуализации : курс лекций / Н. Д. Гладкова, Институт прикладной физики Российской академии наук ; Гладкова, Наталья Дорофеевна ; Институт прикладной физики Российской академии наук, . - Н. Новгород : ИПФ РАН, 2005. - Текст : электронный. - URL: http://nbk.pimunn.net/ProtectedView/Book/ViewBook/2303	Электронный ресурс	
5.	Хофер М. Компьютерная томография : базовое руководство: пер. англ. / М. Хофер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицинская литература, 2011. - 232 с. : ил. мяг. - ISBN 978-5-918030-04-2.	-	1
6.	Руководство по оптической когерентной томографии. Под ред. Гладковой Н.Д., Шаховой Н.Д., Сергеева А.М. Москва: Физматлит, Медкнига. 2007, 296 с	10	3

5.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
1.	Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (доступ предоставляется библиотекой ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2 Доступы, приобретенные университетом

<i>№</i>	<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом				
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента)»	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого	Не ограничено Срок действия:

		переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета – доступ автоматический.	до 31.05.2022
4.	Электронная библиотека «Юрайт»	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда ЦНМБ	Доступ к электронному документу предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	Ограничена выдача (700 док. в год)
7.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: Не ограничен

	бесплатной основе)			
8.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе)	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

		России и Ближнего зарубежья		
Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено
2.	База данных периодических изданий издательства Wiley	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
3.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
4.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
5.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
6.	БД Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
Зарубежные ресурсы открытого доступа				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

		данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний		
2.	Directory of Open Access Journals	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB)	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы;

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины «Методы медицинской визуализации». Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечена замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся Университета обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (см. п.п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся Университета из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий или пользователей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 ИП Ковалев от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2021
4	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 ООО "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ"	212	03-ЗК ООО "Апрель"

				ПЛЮС"		ИНФО" от 09.02.2021
7	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
8	Secret Net Studio	150	Средство защиты информации от несанкционированного доступа	ООО «Код Безопасности»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019
9	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН1 0030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020



федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра
НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе по дисциплине
«Методы медицинской визуализации»
Форма обучения: очно-заочная

направление подготовки 06.04.01 Биология
шифр, наименование

профиль Экспериментальная медицина
наименование

№ пп	Наименование раздела	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись исполнителя
1	<i>Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п.5.3)</i>	<i>Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	
2	<i>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п.6.3)</i>	<i>Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № 12 от «7» июня 2022 г.

Директор НИИ ЭО и БМТ,
к.б.н.

 М.А. Сироткина

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): https://www.studentlibrary.ru/	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru/	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: https://www.books-up.ru/	Учебная и научная медицинская литература российских издательств (коллекция подписных изданий)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.05.2022

		формируется точно). Коллекции изданий вузов-участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии и	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
6.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
7.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно-библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/books	Коллекции изданий вузов-участников СЭБ различной тематической направленности и (в том числе по медицине и биологии)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе):	Электронные копии изданий (в т.ч. научных	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено Срок

	http://нэб.рф/	и учебных) по широкому спектру знаний	последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	доступа: бессрочно
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
10.	Электронные коллекции издательства Springer (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	Не ограничено
11.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки): www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено
12.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): https://www.sciencedirect.com	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием</i>	Не ограничено

			корпоративной почты)	
13.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
14.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): https://rucml.ru/pages/femb	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/default.x.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
5.	PubMed:	Поисковая система Национальной	Доступ с любого

	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: https://www.doaj.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): https://www.doabooks.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий или польза вателе й	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 ООО "РПСНАБ" от 23.08.2022
2	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИ И"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
3	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
4	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ И"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License -	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2022

	Лицензия					
6	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
7	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
8	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
9	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	