

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Богомолова Е.С.

май 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы**

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:**

Сироткина Марина Александровна, кандидат биологических наук, директор НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, ассистент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова

**Рецензенты:**

1. Гребенкина Елена Викторовна, кандидат медицинских наук, врач-онколог, заместитель главного врача по организационно-методическим вопросам ГБУЗ НО «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер»
2. Снопина Людмила Борисовна, доктор биологических наук, доцент, заведующий отделом морфологии ЦНИЛ

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.

  
(подпись) /Сироткина М.А.

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** изучение молекулярных и биологических механизмов фотодинамической терапии, изучение свойств различных классов фотосенсибилизаторов и эндогенных флюорофоров, ознакомление с основными видами диагностического и лечебного оборудования для флюоресцентной диагностики (ФД) и фотодинамической терапии (ФДТ), ознакомление с подходами к дозиметрии и мониторингованию эффективности ФДТ, ознакомление с существующими методиками клинического применения ФДТ, а также с основными направлениями развития, перспективами использования ФДТ в медицине и сопутствующими проблемами.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующей профессиональной компетенции: ПК-1.

### Задачи дисциплины:

1. формирование системы профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения фундаментальных задач в области фотодинамической терапии;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** механизмы биологического действия ФДТ, правила техники безопасности и правила работы с оборудованием для фотодинамической терапии и флуоресцентно диагностики и фотосенсибилизаторами; методики проведения ФД и ФДТ для лечения опухолей различных локализаций

**Уметь:** применять фундаментальные знания по ФДТ и ФД при определении границы опухоли на основании различных методов визуализации, формировании поля светового воздействия, расчете дозы фотосенсибилизатора и параметров облучения; подборе фотосенсибилизаторов под конкретные задачи

**Владеть:** навыками системного анализа знаний о физических основах методов современной флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии, применяемых для лечения злокачественных опухолей различной локализации; медицинском оборудовании (для оптического биоимиджинга и ФДТ); основной профессиональной терминологией; основными практическими навыками ФД и ФДТ.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы» относится к элективным дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (индекс Б1.УОО.Э.03.02) и предназначена для освоения студентами очно-заочной формы обучения, преподается в первом семестре.

Перед изучением курса обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Биология», «Биофизика», «Химия», «Биохимия», «Физика», «Математика», «Анатомия», «Гистология», «Физиология».

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

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

	ть и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	методов и подходов, используемых в экспериментальной медицине	современные методы согласно поставленной задаче	ных 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>
<b>ПК-1</b>	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Лекции, самостоятельная работа	Письменный опрос; зачет

### 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	<b>Тема 1.</b> Введение в фотодинамическую терапию.	ПК-1	Основные понятия и история развития флуоресцентной диагностики (ФД) и фотодинамической терапии (ФДТ). Направления ФДТ в историческом аспекте. Терминология. Современное состояние науки и текущие исследования по ФДТ и ФД.
2	<b>Тема 2.</b> Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД.	ПК-1	Основы получения флуоресцентного изображения. Возможности оптических методов оценки биоткани. Оборудование для спектроскопии <i>in vivo</i> , флуоресцентного имиджинга. Способы оценки оксигенации, микроциркуляции и структурных изменений ткани. Оборудование для проведения ФДТ, разновидности световодов, измерители мощности.
3	<b>Тема 3</b>	ПК-1	Характеристики основных групп

	Фотосенсибилизаторы (ФС).		фотосенсибилизаторов: гематопорфирины, фталоцианины, протопорфирин IX, хлорины E6 и P6. Фармакодинамика и фармакокинетика препаратов, внутритканевое распределение, спектры поглощения и спектры флюоресценции. Экспериментальные фотосенсибилизаторы (наночастицы, конъюгаты, биомодифицированные фотосенсибилизаторы)
4	Тема 4. Клиническая ФДТ.	ПК-1	Обзор исторического опыта клинической фотодинамической терапии. Показания и противопоказания к ФДТ. Методики проведения ФДТ при злокачественных опухолях кожи, ротоглотки, полых органов. Интерстициальная ФДТ. Флуоресцентная диагностика и навигация. Возможности ФДТ при неопухолевых заболеваниях.
5	Тема 5. Дозиметрия при проведении ФДТ.	ПК-1	Основные уравнения распределения света в биоткани для расчета интегральных дозовых показателей: диффузионная теория, метод Монте Карло. Виды мониторинга эффективности ФДТ: флуоресцентная диагностика, определения синглетного кислорода, мониторинг оксигенации, мониторинг биологического ответа. Подходы к планированию ФДТ.

### 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:	1	36	36	
лекции	1	36	36	
семинарские занятия / практические занятия	0	0	0	
самостоятельная работа обучающегося	3	108	108	
промежуточная аттестация: зачет				
<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	

### 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	Введение	8	0	20	28	Письменный

		фотодинамическую терапию.					опрос
2	1	Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД.	7	0	20	27	Письменный опрос
3	1	Фотосенсибилизаторы (ФС).	7	0	20	27	Письменный опрос
4	1	Клиническая ФДТ.	7	0	24	31	Письменный опрос
5	1	Дозиметрия при проведении ФДТ.	7	0	24	31	Письменный опрос

### 3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1	Основные понятия и история развития флуоресцентной диагностики (ФД) и фотодинамической терапии (ФДТ). Направления ФДТ в историческом аспекте. Терминология.	4			
2	Современное состояние и текущие исследования по ФДТ и ФД.	2			
3	Основы получения флюоресцентного изображения. Возможности оптических методов оценки биоткани.	4			
4	Оборудование для проведения ФДТ, разновидности световодов, измерители мощности.	2			
5	Характеристики основных групп фотосенсибилизаторов: гематопорфирины, фталоцианины, протопорфирин IX, хлорины Е6 и Р6. Фармакодинамика и фармакокинетика препаратов, внутритканевое распределение, спектры поглощения и спектры флюоресценции.	4			
7	Экспериментальные фотосенсибилизаторы (наночастицы, конъюгаты, биомодифицированные фотосенсибилизаторы)	4			
8	Показания и противопоказания к ФДТ. Методики проведения ФДТ при злокачественных опухолях кожи, ротоглотки, полых органов.	4			
9	Флуоресцентная диагностика и навигация. Возможности ФДТ при неопухолевых заболеваниях.	4			
10	Основные уравнения распределения света в биоткани для расчета интегральных дозовых показателей.	4			
11	Виды мониторинга эффективности ФДТ: флуоресцентная диагностика, определения синглетного кислорода, мониторинг оксигенации, мониторинг биологического ответа. Подходы к планированию ФДТ.	4			
	ИТОГО (всего - АЧ)	36			

### 3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам.

Не предусмотрено УП.

### 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	20
2		изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети Интернет	ПК-1	28
4		Письменный опрос	ПК-1	40
5		подготовка к зачету	ПК-1	20
ИТОГО (всего - АЧ)				<b>108</b>

#### 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	Письменный опрос	Фотосенсибилизаторы (ФС). Клиническая ФДТ.	Вопросы	-	10
2.	1	Тест	Введение в фотодинамическую терапию. Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД. Фотосенсибилизаторы (ФС). Клиническая ФДТ. Дозиметрия при проведении ФДТ.	Тестовые вопросы	30	-
3.	1	Зачет	Введение в фотодинамическую терапию. Аппаратное обеспечение ФДТ и ФД. Фотосенсибилизаторы (ФС). Клиническая ФДТ. Дозиметрия при проведении ФДТ.	Билет	2	10

## 4.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

### 4.2.1 Перечень вопросов

#### Вопросы к зачету

1. Особенности взаимодействия света с биологическими тканями. Рассеяние и поглощение света биотканью.
2. Основные биологические рассеиватели и поглотители. Понятие «терапевтического окна прозрачности»
3. Диаграмма Яблонского
4. Виды биологические механизмов ФДТ
5. Фотопродукты и методы их изучения
6. Фотосенсибилизаторы для ФДТ и ФД.
7. Кислороднезависимые фотосенсибилизированные реакции
8. Роль синглетного кислорода в ФДТ.
9. Зависимость биологических эффектов ФДТ от дозы светового воздействия
10. Общая методика проведения ФДТ злокачественных опухолей.
11. Понятие лекарственно-светового интервала
12. Фотодинамическая терапия неопухолевых заболеваний.
13. Фотосенсибилизаторы нового поколения, экспериментальные исследования.
14. Способы получения флюоресцентного изображения.
15. Методики оценки границ опухолевого поражения.
16. Методики оценки накопления ФС в опухоли и фотовыгорания
17. Расчет параметров лазерного воздействия при проведении ФДТ.
18. ФДТ опухолей кожи.
19. ФДТ в онкогинекологии
20. ФДТ с применением эндоскопических методик.
21. Интерстициальная ФДТ
22. Способы оценки ответа опухоли на ФДТ.

### 4.2.2 Перечень вопросов для письменного опроса

1. Внутритканевое распределение фотосенсибилизаторов.
2. Мониторинг концентрации синглетного кислорода и фотопродуктов в процессе ФДТ
3. Фотомодификация крови.
4. Инструкция по технике безопасности при работе с лазерным оборудованием и меры оказания неотложной помощи.
5. Виды цитотоксических эффектов ФДТ.
6. «Клеточная» или «сосудистая» ФДТ: что выбрать?
7. Внутривенное, внутритканевое и аппликационное применение ФС
8. ФДТ дистрофических заболеваний вульвы
9. Устойчивость опухолей к ФДТ
10. Показания и противопоказания к ФДТ
11. Обустройство кабинета ФДТ
12. ФД и ФДТ глиом
13. Фотосенсибилизаторы для сосудистой ФДТ
14. Сочетанный метод ФДТ
15. Медицинские проблемы ФДТ
16. История и организация фотодинамической медицинской помощи в Российской Федерации
17. ФД и ФДТ в косметологии
18. Перспективные фотосенсибилизаторы для ФДТ
19. Роль опухоль-ассоциированных макрофагов в ФДТ



20. Антибактериальное свойство фотодинамической терапии  
 21. Фотодинамическая терапия редких форм злокачественных новообразований

#### 4.2.3 Примеры тестовых вопросов

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
1. ПРЕИМУЩЕСТВА ФДТ ПЕРЕД ХИМИОТЕРАПИЕЙ: 1) не требует высококвалифицированного специалиста; 2) выполняется однократно; 3) процедура хорошо переносится; 4) нет противопоказаний; 5) нет побочных реакций.	ПК-1
2. ПРЯМОЙ СПОСОБ КОНТРОЛЯ ФДТ: 1) выход синглетного кислорода; 2) выгорание фотосенсибилизатора; 3) оценка сосудистой реакции; 4) выраженность отека; 5) уменьшение размера опухоли.	ПК-1
3. НЕПРЯМОЙ МЕТОД ДОЗИМЕТРИИ: 1) выход синглетного кислорода; 2) выгорание фотосенсибилизатора; 3) оценка сосудистой реакции; 4) выраженность отека; 5) уменьшение размера опухоли.	ПК-1

#### Эталоны ответов

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

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

##### 5.1 Перечень основной литературы

№ п/п	<i>Наименование согласно библиографическим требованиям</i>	<i>Количество экземпляров</i>	
		<i>На кафедре</i>	<i>В библиотеке</i>
1.	Mahmoud H. Abdel-Kader. Photodynamic Therapy: From Theory to Application. Springer Berlin Heidelberg, 2014. - 312 p. - URL:	Электронный ресурс	

	<a href="https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-642-39629-8#editorsandaffiliations">https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-642-39629-8#editorsandaffiliations</a>	
2.	Valentina Rapozzi, Giulio Jori. Resistance to Photodynamic Therapy in Cancer. Springer, 2015. - 248 p. - URL: <a href="https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-319-12730-9">https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-319-12730-9</a>	Электронный ресурс

### 5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Gubarkova et al. Optical coherence angiography for pre-treatment assessment and treatment monitoring following photodynamic therapy: a basal cell carcinoma patient study. Sci Rep. 2019; 9(1):18670 <a href="https://www.nature.com/articles/s41598-019-55215-6">https://www.nature.com/articles/s41598-019-55215-6</a>	Электронный ресурс открытого доступа	
2.	Sirotkina MA, et al Accurate early prediction of tumour response to PDT using optical coherence angiography. Scientific Reports. 2019; 9:6492 <a href="https://www.nature.com/articles/s41598-019-43084-y">https://www.nature.com/articles/s41598-019-43084-y</a>	Электронный ресурс открытого доступа	

### 5.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

#### 5.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
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

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом</b>				
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021

	«Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)		платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	
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. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точечно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено Срок действия: 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	Электронные копии научных и учебных	Доступ к электронному	Ограничена выдача (700

	Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	изданий из фонда ЦНМБ	документу предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	док. в год)
7.	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 по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
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
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>	Электронный каталог «Российская медицина»	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

		ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова		
2.	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Национальная медицинская библиотека	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	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
4.	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
5.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено

		научным, медицинским и гуманитарным наукам		
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
<b>Зарубежные ресурсы открытого доступа</b>				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

		англоязычных базах 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 «Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы». 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	Свободно распростран	



				Foundation	яемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 000 "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК 000 "Апрель 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 000 «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 000 "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  
«Фотодинамическая терапия: достижения и проблемы»  
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	Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п.5.3)	Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)	01.09.2022г.	
2	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п.б.3)	Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)	01.09.2022г.	

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): <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	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»): <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>	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»: <a href="https://www.rosmedlib.ru/">https://www.rosmedlib.ru/</a>	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»: <a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>	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 точечно). Коллекции изданий вузов- участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологи 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»: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	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- образовательно го медицинского кластера ПФО «Средневолжск ий	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): <a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a>	Коллекции изданий вузов- участников СЭБ различной тематической направленност 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

	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	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): <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>	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):: <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>	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): <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a> .	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): <a href="https://rucml.ru/pages/femb">https://rucml.ru/pages/femb</a>	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: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	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: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	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: <a href="https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/">https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/</a>	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства

5.	PubMed: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: <a href="https://www.doaj.org/">https://www.doaj.org/</a>	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): <a href="https://www.doabooks.org/">https://www.doabooks.org/</a>	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 польователей	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	17-3К 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	04-3К 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	