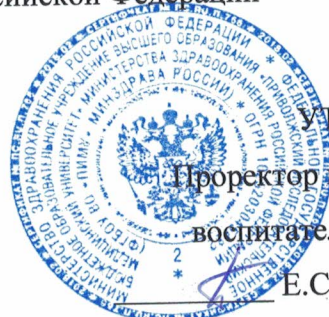


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе

Е.С. Богомолова

« 24 » апрель 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **Спецглавы физических и химических наук, часть 1**

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Профиль: **Молекулярные и клеточные технологии**

Квалификация: **Магистр**

Кафедра: **Медицинской биофизики**

Форма обучения: **Очно-заочная**

Трудоемкость дисциплины: **54**

Нижний Новгород
2023

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года № 934.

Разработчики рабочей программы:

Иудин Дмитрий Игоревич, заведующий кафедрой медицинской биофизики ПИМУ.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской биофизики протокол № 8 от «20» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
медицинской биофизики ПИМУ,
д.ф.-м.н., д.б.н., профессор

«20» апреля 2023 г.



(подпись)

Д.И. Иудин

СОГЛАСОВАНО
Начальник УМУ

«21» апреля 2023г.



(подпись)

О.М. Московцева

1. Цель и задачи освоения дисциплины.

1.1. Целью освоения дисциплины является формирование научных знаний об общих закономерностях и механизмах действия низкоинтенсивных электромагнитных излучений;

изучение и сравнительная оценка действия основных областей применения и принципов использования низкоинтенсивного электромагнитного излучения в медицине и биологии, а также уровня научных достижений в области фотобиологии и способности применения соответствующих знаний в области биологии.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций: УК-1, ОПК-6.

1.2. Задачи дисциплины:

1. формирование системы универсальных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешного решения задач в области физических и химических наук;

2. формирование качеств исследователя в области биологии, способного использовать в научной деятельности фундаментальные представления в области физических и химических наук в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения задач биологии.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные механизмы действия света на биологические системы разных уровней организации в соответствии с современными представлениями;
- основные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
- основные правила планирования, проведения экспериментов, и анализа экспериментальных данных;
- основные методы обработки результатов;
- основные правила подготовки презентаций и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.

Уметь:

- применять системный подход к анализу фотобиологических эффектов на разных уровнях их проявлений, основываясь на знаниях основных положений, законов и методов естественных наук;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- проводить медико-биологические исследования с применением технических средств, информационных технологий и современных методов статистической обработки результатов.

Владеть:

- навыками анализа фотобиологических реакций на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук;
- навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
- навыками безопасной работы с современной медицинской аппаратурой, в том числе источниками лазерного излучения, при постановке фотобиологических экспериментов;

- навыками проведения медико-биологических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации.

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» относится к обязательной части Блока 1 ООП (индекс Б1.О.05) по направлению 06.04.01 Биология. Изучается на первом курсе во 2 семестре.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименова- ние индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1:	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1УК-1.1. Оценивает адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации ИД-2УК-1.2. Выбирает методы критического анализа на основе системного подхода, адекватные проблемной ситуации ИД-3УК-1.3. Разрабатывает стратегию и обосновывает план действия по решению проблемной ситуации	методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
2.	ОПК-6	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными	ИД-1ОПК-6.1. Творчески применяет и модифицирует современные компьютерные технологии ИД-2ОПК-6.2.	основные компьютерные технологии в научной и практической деятельности и биолога; критерии качества и	применять на практике компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;	опытом применения на практике современных компьютерных технологий; опытом разработки и адаптации новых

	базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	Использует в научной работе специальные базы данных	эффективно сти компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации и для решения профессиональных задач	решать некоторые исследовательские задачи в биологии с применением ИТ-методов; разрабатывать, апробировать и оценивать эффективность компьютерных технологий	компьютерных технологий; навыками работы с ИТ-методами, применяемыми в научной и практической биологии
--	---	---	---	--	--

4. Разделы дисциплины и виды учебной работы

№	Код компетенции	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	УК-1, ОПК-6	Раздел 1. Спецглавы физических наук Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов	Биологическое действие электромагнитных полей (ЭМП). Параметры ЭМП, влияющие на биологическую реакцию. Механизмы биологического действия ЭМП. Влияние радиочастотных и сверхвысокочастотных полей (СВЧ), полей терагерцового диапазона (ТТГ), полей низкой частоты и крайне высокой частоты (КВЧ) на органы и ткани организма. Первичное действие постоянного и переменного электрического тока на организм. Особенности взаимодействия низкоинтенсивных излучений с биологическими объектами. Механизм действия низкоинтенсивного ЭМИ на организм человека. Видимый диапазон. Фотодинамический эффект. Фотосенсибилизация биомолекул. Роль синглетного кислорода в фотодинамических реакциях.
2.	УК-1, ОПК-6	Электрическая активность органов и тканей.	Изучение топографии поля электрического диполя, физические основы теории Эйнтховена. Физические принципы электрокардиографии. Пассивные электрические свойства живых тканей. Импедансометрия.

			Импеданс живых тканей.
3.	УК-1, ОПК-6	Моделирование биофизических процессов.	Основные требования к моделям. Математические модели роста популяции (Мальтуса, Ферхюльста). Модель Вольтерра (модель «хищник – жертва»). Фармакокинетическая модель. Моделирование кинетики кровотока в эластичном сосуде. Модель Ходжкина – Хаксли. Модель Фитц Хью Нагумо. Одномерная модель электрических процессов.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

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:	0,35	13	13	
лекции				
семинарские занятия / практические занятия	0,35	13	13	
Самостоятельная работа магистра	1,15	41	41	
Промежуточная аттестация: зачет				
ИТОГО	1,5	54	54	

6. Содержание дисциплины

6.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				
		Л	ПЗ	С	СРО	всего
Раздел 1. Спецглавы физических наук						
1	Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов	-	4	-	13	17
2	Электрическая активность органов и тканей.	-	5	-	15	20
3	Моделирование биофизических процессов.	-	4	-	13	17

6.2. Тематический план видов учебной работы:

6.2.1. Тематический план лекций:

Лекции не предусмотрены учебным планом

6.2.2. Тематический план лабораторных практикумов:

Не предусмотрен учебным планом

6.2.3. Тематический план практических занятий:

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
Раздел 1. Спецглавы физических наук					
1	Влияние электромагнитных излучений на функциональ-		2		

	<u>ную активность биологических объектов.</u> Биологическое действие электромагнитных полей (ЭМП). Параметры ЭМП, влияющие на биологическую реакцию. Механизмы биологического действия ЭМП.				
2	<u>Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов.</u> Особенности взаимодействия низкоинтенсивных излучений с биологическими объектами. Механизм действия низкоинтенсивного ЭМИ на организм человека.		2		
3	<u>Электрическая активность органов и тканей.</u> Изучение топографии поля электрического диполя, физические основы теории Эйнтховена. Физические принципы электрокардиографии.		1		
4	<u>Электрическая активность органов и тканей.</u> Модель Ходжкина – Хаксли. Модель Фитц Хью Нагумо. Одномерная модель электрических процессов.		2		
5	<u>Электрическая активность органов и тканей.</u> Пассивные электрические свойства живых тканей. Импедансометрия. Импеданс живых тканей.		2		
6	<u>Моделирование биофизических процессов.</u> Основные требования к моделям. Математические модели роста популяции (Мальтуса, Ферхюльста). Модель Вольтерра (модель «хищник – жертва»).		2		
7	<u>Моделирование биофизических процессов.</u> Фармакокинетическая модель. Моделирование кинетики кровотока в эластичном сосуде.		2		
ИТОГО (всего - АЧ)			13		

6.2.4. Тематический план семинаров:
Не предусмотрен учебным планом

6.2.5. Виды и темы самостоятельной работы обучающегося(СРО):

№ п/п	Вид СР	Трудо-емкость, а.ч.
1.	Работа с источниками литературы, конспектирование.	8
2.	Подготовка к практическому занятию в соответствии с методическими указаниями.	14
3.	Выполнение домашних контрольных работ.	4
4.	Написание реферата	5
5.	Разработка мультимедийной презентации.	5
6.	Подготовка к рубежному контролю - подготовка к зачету.	5
ИТОГО (всего - АЧ)		41ч.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Код компетенции	Оценочные средства		
					Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
Раздел 1. Спецглавы физических наук							
1.	2	Устный/ письменный опрос, реферат, контроль самостоятельной работы магистра	Влияние электромагнитных излучений на функциональную активность биологических объектов	УК-1, ОПК-6	Контрольные вопросы	2	30
					реферат	10	
					тестовые задания	30	
					презентация	10	
2.	2	Устный/ письменный опрос, реферат, контроль самостоятельной работы магистра	Электрическая активность органов и тканей.	УК-1, ОПК-6	Контрольные вопросы	2	30
					реферат	10	
					тестовые задания	11	
					презентация	1	
3.	2	Устный/ письменный опрос, реферат, контроль самостоятельной работы магистра	Моделирование биофизических процессов.	УК-1, ОПК-6	Контрольные вопросы	2	30
					реферат	10	
					тестовые задания	22	
					презентация	1	
		ЗАЧЕТ	Все разделы дисциплины	УК-1, ОПК-6	Контрольные вопросы	30	50
					тестовые задания	63	

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

8.1 Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ремизов А.Н., Медицинская и биологическая физика : учебник / А.Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. -	Электронный ресурс	

М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435779.html	
--	--

8.2 Перечень дополнительной литературы:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Коржуев А.В., Рязанова Е.Л. Физика : учебник для медицинских вузов. М.:Гэотар-Медиа, 2019, 288 с.	-	1

8.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

8.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

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

8.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	ЭБС «Консультант студента» (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)»): https://www.studentlibrary.ru/	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2023
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2023

		и АТХ	Электронной библиотеки ПИМУ)	
3.	Электронная библиотечная система «BookUp»: https://www.books-up.ru	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. Коллекция подписных изданий формируется точно. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ); с компьютеров университета. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги».	Не ограничено Срок действия: до 01.06.2023
4.	Электронная библиотечная система «ЛАНЬ» (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/	Коллекция изданий из фондов библиотек-участников Консорциума сетевых электронных библиотек (более 360 вузов)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: не ограничен
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru	Электронные медицинские журналы	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2023
6.	Электронные периодические издания в составе базы данных «ИВИС»: http://eivis.ru/	Электронные медицинские журналы. Доступ к журналу «Санитарный врач» предоставляется с издательской платформы с сайта https://panor.ru/	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по логину и паролю	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2023
7.	Электронная коллекция Open	Учебные и научные издания, периодические	С любого компьютера и	Не ограничено

	Access в составе Электронно- библиотечной системы ZNANIUM.COM (договор на бесплатной основе): https://znanium.com/	издания, статьи различной тематической направленности (в том числе по медицине и биологии)	мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Срок действия: до 31.12.2023
8.	Электронные периодические издания МИАН (в рамках Национальной подписки): http://www.mathnet.ru/	Коллекция электронных версий математических журналов Математического института им. В.А. Стеклова РАН.	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
9.	Электронное периодическое издание «Успехи химии» (в рамках Национальной подписки): https://uspkhim.ru/	Электронная версия журнала «Успехи химии».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не
10.	Электронное периодическое издание «Успехи физических наук» (в рамках Национальной подписки): https://ufn.ru/	Электронная версия журнала «Успехи физических наук».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
11.	Электронное периодическое издание «Квантовая электроника» (в рамках Национальной подписки): https://ufn.ru/	Электронная версия журнала «Квантовая электроника».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: не ограничен
12.	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 действия: не ограничен
13.	Электронная	Нормативные документы,	С компьютеров	Не

	<p>справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе): http://www.consultant.ru</p>	<p>регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений</p>	<p>научной библиотеки</p>	<p>ограничено</p> <p>Срок действия: не ограничен</p>
14.	<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе): http://нэб.рф</p>	<p>Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний</p>	<p>Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки.</p>	<p>Не ограничено</p> <p>Срок действия не ограничен (договор пролонгируется каждые 5 (пять) лет).</p>
15.	<p>Электронные коллекции издательства Springer Nature (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/</p>	<p>Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам</p>	<p>С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)</p>	<p>Не ограничено</p> <p>Срок действия: не ограничен</p>
16.	<p>База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки): www.onlinelibrary.wiley.com</p>	<p>Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам</p>	<p>С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)</p>	<p>Не ограничено</p> <p>Срок действия: до 31.12.2023</p>
17.	<p>База данных The Cochrane Library (в рамках Национальной подписки): www.cochranelibrary.com</p>	<p>Научные материалы по медицине: информация о клинических испытаниях, кокрейновские обзоры, некокрейновские систематические обзоры, методологические</p>	<p>С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется</p>	<p>Не ограничено</p>

		исследования, технологические и экономические оценки по определенной теме и заболеванию	персональная регистрация из сети университета)	
18.	База данных периодических изданий издательства Lippincott Williams & Wilkins (в рамках Национальной подписки): ovidsp.ovid.com/autologin.cgi	Периодические издания издательства LWW по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено
19.	База данных MEDLINE Complete на платформе EBSCOhost (в рамках Национальной подписки): search.ebscohost.com	Периодические издания издательств Oxford University Press, Annual Reviews, Cambridge University Press, Elsevier и др. по медицинским наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	Не ограничено
20.	Электронная коллекция «eBook Clinical» на платформе EBSCOhost (в рамках Национальной подписки): search.ebscohost.com	Полнотекстовые электронные книги от ведущих зарубежных издательств: НСPro, McGraw-Hill Education, Oxford University Press, Thieme Medical Publishing Inc. и др. по медицинским наукам	С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	Не ограничено
21.	База данных Academic Search Premier на платформе EBSCOhost (в рамках Национальной подписки): search.ebscohost.com	Периодические издания по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам. Видеоролики от информационного агентства Associated Press, библиографические описания и рефераты журналов, материалов конференций и других изданий	С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	Не ограничено
22.	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	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная	Не ограничено

	ct.com .		регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	
23.	База данных Questel Orbit (в рамках Национальной подписки): https://www.orbit.com/	Патентная база данных компании Questel	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: до 30.06.2023
24.	Коллекция BMJ Knowledge Resources от издательства BMJ Publishing (в рамках Национальной подписки): journals.bmj.com	Периодические издания издательства BMJ Publishing по медицинским наукам. BMJ Case Reports - база данных, содержащая отчеты о клинических случаях, истории болезней и информацию о распространенных и редких заболеваниях	С компьютеров университета, с любого компьютера по логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	Не ограничено
25.	База данных периодических изданий издательства Begell House (в рамках Национальной подписки): www.dl.begellhouse.com/collections/341eac9a770b2cc3.html	Периодические издания издательства Begell House по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено
26.	База данных периодических изданий от Американской Урологической Ассоциации (в рамках Национальной подписки): www.auajournals.org	Периодические издания от Американской Урологической Ассоциации (American Urological Association). В коллекцию входят журналы: Journal of Urology и Urology Practice.	С компьютеров университета	Не ограничено
27.	База данных периодических изданий от Американской кардиологической ассоциации (в рамках Национальной подписки): www.ahajournals.org	Периодические издания от Американской кардиологической ассоциации (American Heart Association).	С компьютеров университета	Не ограничено
28.	Электронная коллекция «eBook	Полнотекстовые электронные книги от	С компьютеров университета	Не ограничено

Collections» издательства SAGE Publishing (в рамках Национальной подписки): search.ebscohost.com	издательства SAGE Publishing по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам		Срок действия: не ограничен
--	--	--	-----------------------------

8.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): http://нэб.рф	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://elibrary.ru	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: http://cyberleninka.ru	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
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	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
Зарубежные ресурсы (указаны основные)				
1.	PubMed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено
2.	Directory of Open	Директория открытого	С любого	Не

	Access Journals: http://www.doaj.org	доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	компьютера и мобильного устройства.	ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB): http://www.doabooks.org	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Специальные помещения:

- учебная аудитория для проведения практических 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 семинарского типа имеются наборы демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины. 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.

Помещения для проведения практических занятий лабораторного типа оснащены современными компьютерами с программным обеспечением для проведения практических и семинарских занятий, имеются также ноутбуки, мультимедиа-проектор.

Имеются видео-лекции, видео-материалы лабораторных работ для дистанционного образования. В учебных аудиториях, для выполнения практических занятий на кафедре медицинской физики и информатики, имеются: гелий-неоновые лазеры, электрокардиостимуляторы, установки для: УВЧ – терапии и низкочастотной терапии, изучения топографии поля электрического диполя, определения зависимости импеданса живой ткани от частоты.

9.2 Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав) и подлежит ежегодному обновлению.

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.

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

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российско го ПО	№ и дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО «СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 от 23.08.2022
2	Samoware Desktop client	300	Почтовый клиент	АО «СТАЛКЕР СОФТ»	6296	22С-3603 от 24.11.2022
3	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИИ"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
4	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
5	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	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса –	1500	Средства антивирусной защиты		207	04-ЗК от 10.02.2023

	Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия					
7	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
8	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
9	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
10	Astra Linux Special Edition вариант лицензирования «Орел»	17	Операционная система для рабочих станций	ООО "РУСБИТЕ X-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.2022
11	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	3	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ X-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.2022
12	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	1	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ X-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
13	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	4	Операционная система	ООО "РУСБИТЕ X-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
14	AliveColors Business (лицензия для образовательных учреждений)	10	Графический редактор	ООО «АКВИС Лаб»	4285	23С-269 от 16.02.2023

	10-14 пользователей					
15	Master Pdf Editor для образовательн ых учреждений	10	Редактор PDF файлов	ООО «Коде Индастри»	10893	23С-269 от 16.02.202 3
16	СПС КонсультантП люс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬ ТАНТ ПЛЮС"	212	03-3К от 09.02.202 3
17	Jalinga Studio	2		ООО "ЛАБОРАТ ОРИЯ ЦИФРА"	4577	214 от 08.12.202 1, 23с-71 от 14.02.202 3
18	«КриптоПро CSP» версии 5.0, 4332; «КриптоПро CSP» версии 5.0, 8835	306	Средства криптографичес кой защиты информации и электронной подписи	ООО "КРИПТО- ПРО"	4332	12-305 от 28.12.21
19	Яндекс.Браузе р		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	