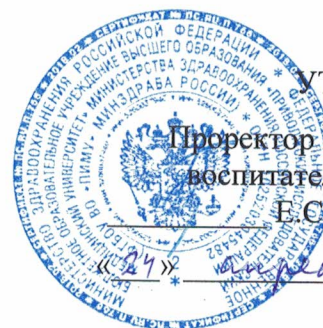


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
Е.С. Богомолова

2023г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **Клеточная биология**

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Профиль: **Медицинская биотехнология и биоинженерия**

Квалификация: **Магистр**

Кафедра: **Нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова**

Форма обучения: **очно-заочная**

Трудоемкость дисциплины: **108**

Нижний Новгород  
2023

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

**Разработчики рабочей программы:**

Мухина И.В., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова;

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова (протокол №14, 17.04.2023).

Заведующий кафедрой,  
докт.биол.наук, профессор

«17» апреля 2023г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.В. Мухина

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УМУ

«19» апреля 2023г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.М. Московцева

**1. Цель и задачи освоения дисциплины «Клеточная биология»** (далее – дисциплина):

1.1. Цель освоения дисциплины:

сформировать у студентов целостную систему знаний о природе процессов в клетке, понимании молекулярных основ физиологических реакций на клеточном уровне, координации работы клеток и их взаимосвязи с окружением.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-8.

1.2. Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний об основных понятиях и подходах клеточной биологии, общей структурной и функциональной организации клетки, молекулярных основ важнейших физиолого-биохимических процессов клетки;

2. Формирование системы знаний о работе и регуляции генетического аппарата, системы биосинтеза, посттрансляционной модификации и транспорта белков; исследование молекулярных механизмов регуляции клеточного цикла; изучение механизмов клеточной сигнализации, полярности, программируемой клеточной смерти, дифференциации и координации функций клеток

3. Формирование системы знаний об основных методах изучения клеточной биологии, прикладных аспектах использования клеточных линий в медицинской биотехнологии.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**Знать:** базовые понятия, теории и концепции клеточной биологии; принципы и правила поиска, анализа, систематизации и обобщения научной информации; методы и технологии исследований в клеточной биологии; основную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику, используемую при проведении исследований в области клеточной биологии.

**Уметь:** обобщать, анализировать, представлять научную информацию; применять на практике методы и технологии научного исследования; решать нестандартные задачи в области медицинской биотехнологии и биоинженерии с использованием знаний клеточной биологии; использовать при проведении исследований в области клеточной биологии современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.

**Владеть:** опытом проведения научных исследований; опытом анализа и интерпретации научных данных, полученных в ходе практической профессиональной деятельности, навыком решения нестандартных задач; опытом использования исследовательской аппаратуры и вычислительной техники при проведении научных исследований в области клеточной биологии.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации.**

2.1. Дисциплина «Клеточная биология» относится к **обязательной части** Блока 1 ООП ВО (индекс Б1.О.03).

Дисциплина изучается в 1 семестре/1 курсе обучения.

2.2. Для изучения дисциплины **необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:**

1. физика, математика;
2. биология;
3. химия;
4. биохимия;

## 5. гистология, эмбриология, цитология

**2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:**

1. микробиология и вирусология;
2. структура и функции биомолекул;
3. тканевая инженерия;
4. иммунология;
5. технологии культивирования клеток;
6. нейротехнологии;
7. биоинженерия растений

**3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) 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.	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК1.1.</sub> Анализирует тенденции развития научных исследований, практических разработок и методологических подходов в избранной сфере профессиональной деятельности ИД-2 <sub>ОПК1.2.</sub> Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности на основе фундаментальных биологических знаний ИД-3 <sub>ОПК1.3.</sub> Использует современные методы для решения профессиональных задач	базовые понятия, теории и концепции клеточной биологии; принципы и правила поиска, анализа, систематизации и обобщения научной информации; методы и технологии исследований в клеточной биологии	обобщать, анализировать, представлять научную информацию; применять на практике методы и технологии научного исследования; решать нестандартные задачи в области медицинской биотехнологии и биоинженерии с использованием знаний клеточной биологии	опытом проведения научных исследований; опытом анализа и интерпретации научных данных, полученных в ходе практической профессиональной деятельности, навыком решения нестандартных задач
2.	ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инно-	ИД-1 <sub>ОПК8.1.</sub> Использует современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельно-	основную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику,	использовать при проведении исследований в области клеточной биоло-	опытом использования исследовательской аппаратуры и вычисли-

		вационных задач в профессиональной деятельности	сти	используемую при проведении исследований в области клеточной биологии	гии современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику	тельной техники при проведении научных исследований в области клеточной биологии
--	--	---	-----	---	---	--

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОПК-1 ОПК-8	Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение клетки	Структура, функции и молекулярная организация биомембран. Полиморфизм клеточных мембран. Макроскопические домены и барьеры в плазматической мембране. Методы изучения строения и свойств клеточных мембран. Мембранный транспорт. Каналы. Активный транспорт. Перенос через мембрану макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз. Цикл эндосом Структура и свойства мембранных липидов. Особенности формирования и строения липосом, мицелл и бимолекулярных липидных слоев. Структура и свойства мембранных белков. Мембранные белки, ковалентно связанные с углеводами или липидами. Структура поринов. Углеводы мембран, строение и функции. Ассиметрия мембран. Взаимодействия мембран с цитоскелетом. Динамические характеристики мембранных систем и липидно-белковые взаимодействия. Организация и функции эндоплазматической сети. Строение и функции аппарата Гольджи, Транспортные везикулы. Секреторные гранулы. Строение и функции лизосом. Пероксисомы. Организация цитоскелета. Пластиды Микротрубочки Центры организации микротрубочек. Моторные белки. Динамические свойства. Функциональная роль микротрубочек в поддержании формы клетки, транспортная, двигательная, в клеточном цикле. Реснички и жгутики Цитоскелет. Основные элементы цитоскелета и их функция. Микрофиламенты, промежуточные микрофиламенты и микротрубочки. Микрофиламенты: Общие свойства, структура, функция. Актмиозиновые комплексы. Мышечные клетки. Строение микроворсинок. Промежуточные филаменты. Пластиды: хлоропласт, функция хлоропластов. Онтогенез и функциональная перестройка пластид. Фотосинтезирующие структуры
2.	ОПК-1 ОПК-8	Межклеточные взаимодействия	Внеклеточный матрикс. Межклеточное узнавание и адгезия клеток Адгезивная функция мембран. Семейства адгезивных мембранных белков. Значение адгезивных взаимодействий в процессах воспаления, иммунных реакциях, хоминге Т-лимфоцитов. Клеточные контакты коммуникационного типа. Примеры липидзависимых ферментов. Мембраносвязанные электронтранспортные цепи. Взаимодействие между мембранами и растворимыми ферментами.

3	ОПК-1 ОПК-8	Ядерный аппарат клетки, клеточный цикл	Современные представления об организации клеточного ядра. Строение ядерной оболочки и ядерных пор. Устройство ядерных пор. Механизмы транспорта молекул внутри ядра Организация хроматина Структура и репликация хромосомы. Нуклеоид и плазмиды бактерий. Регулируемые и конститутивные гены. Механизмы ядерно-цитоплазматического обмена. Строение хромосом на разных стадиях клеточного цикла. Организация митохондриального генома. Основные этапы клеточного цикла, интерфаза, митоз. Апоптоз, некроз и другие типы клеточной гибели. Регуляция клеточного цикла, роль циклинов. Контрольные точки клеточного цикла.
4	ОПК-1 ОПК-8	Основные методы изучения клеточных структур	Методы микроскопии: световая, флуоресцентная, конфокальная, электронная, атомно-силовая, голография. Проточная цитометрия. Иммунологические методы – ИФА, вестерн-блот, иммуноцитохимия. Стволовые клетки и клеточное репрограммирование. Применение технологий рекомбинантных ДНК для изучения клеток. CRISPR-CAS система клеточной инженерии.

### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость (АЧ) по годам		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2	3
Аудиторная работа, в том числе	1,3	48	48	-	-
Лекции (Л)	0,3	12	12	-	-
Лабораторные практикумы (ЛП)*	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1	36	36	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	1,7	60	60	-	-
Промежуточная аттестация	-	-	-	-	-
зачет/экзамен <i>(указать вид)</i>		зачет	зачет	-	-
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\* - не предусмотрено для рабочих программ дисциплин магистратуры

### 6. Содержание дисциплины

#### 6.1. Разделы дисциплины и виды учебной работы:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы* (в АЧ)					
		Л	ЛП**	ПЗ	С	СРО	всего
1	Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение клетки	2	-	12	-	15	29
2	Межклеточные взаимодействия	2	-	4	-	15	21
3	Ядерный аппарат клетки, клеточный цикл	4	-	4	-	15	23
4	Основные методы изучения клеточных структур	4	-	16	-	15	35

ИТОГО	12	-	36	-	60	108
-------	----	---	----	---	----	-----

\* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРО – самостоятельная работа обучающегося.

\*\* - не предусмотрено для рабочих программ дисциплин магистратуры

## 6.2. Тематический план видов учебной работы:

### 6.2.1 Тематический план лекций:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		1 семестр	2 семестр
1	Структура клетки. Структура, функции и молекулярная организация биомембран. Взаимодействия мембран с цитоскелетом. Динамические характеристики мембранных систем и липидно-белковые взаимодействия. Организация и функции эндоплазматической сети. Строение и функции аппарата Гольджи, Транспортные везикулы. Секреторные гранулы. Строение и функции лизосом. Пероксисомы. Организация цитоскелета. Пластиды Микротрубочки Центры организации микротрубочек. Моторные белки. Динамические свойства. Функциональная роль микротрубочек в поддержании формы клетки, транспортная, двигательная, в клеточном цикле.	2	-
2	Внеклеточный матрикс. Межклеточное узнавание и адгезия клеток Адгезивная функция мембран. Семейства адгезивных мембранных белков. Значение адгезивных взаимодействий в процессах воспаления, иммунных реакциях, хоминге Т-лимфоцитов. Клеточные контакты	2	-
3	Современные представления об организации клеточного ядра. Строение ядерной оболочки и ядерных пор. Устройство ядерных пор. Механизмы транспорта молекул внутри ядра Организация хроматина Структура и репликация хромосомы. Нуклеоид и плазмиды бактерий. Регулируемые и конститутивные гены. Механизмы ядерно-цитоплазматического обмена. Строение хромосом на разных стадиях клеточного цикла. Организация митохондриального генома.	2	-
4	Основные этапы клеточного цикла, интерфаза, митоз. Апоптоз, некроз и другие типы клеточной гибели. Регуляция клеточного цикла, роль циклинов. Контрольные точки клеточного цикла.	2	-
5	Методы микроскопии: световая, флуоресцентная, конфокальная, электронная, атомно-силовая, голография.	2	-
6	Иммунологические методы – ИФА, вестерн-	2	-

	блот, иммуноцитохимия. Стволовые клетки и клонирование. Применение технологий рекомбинантных ДНК для изучения клеток. CRISPR-CAS система клеточной инженерии.		
	ИТОГО (всего - 12 АЧ)	12	-

6.2.2. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено

6.2.3. Тематический план практических занятий:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		1 семестр	2 семестр
1	Структура, функции и молекулярная организация биомембран	4	-
2	Организация и функции эндоплазматической сети. Строение и функции аппарата Гольджи, Транспортные везикулы. Секреторные гранулы. Строение и функции лизосом. Пероксисомы.	4	-
3	Организация цитоскелета. Пластиды. Микротрубочки. Моторные белки. Функциональная роль микротрубочек в поддержании формы клетки, транспортная, двигательная, в клеточном цикле.	4	-
4	Внеклеточный матрикс. Межклеточное узнавание и адгезия клеток Адгезивная функция мембран.	4	-
5	Современные представления об организации клеточного ядра. Строение хромосом на разных стадиях клеточного цикла. Организация митохондриального генома.	4	-
6	Методы микроскопии: световая, флуоресцентная, конфокальная	4	-
7	Методы микроскопии: электронная	4	-
8	Иммунологические методы – иммуноцитохимия.	4	-
9	CRISPR-CAS система клеточной инженерии.	4	-
	ИТОГО (всего - 36 АЧ)	36	-

6.2.4. Тематический план семинаров: не предусмотрено

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

№ п/п	Виды и темы СРО	Объем в АЧ	
		1 семестр	2 семестр
1	Работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	20	-
2	Изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети Интернет	20	-
3	Подготовка к тестам и письменным опросам	10	-



4	Подготовка к зачету	10	-
	ИТОГО (всего - 60 АЧ)	60	-

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

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Коды компетенций	Оценочные средства		
					Виды	кол-во контрольных вопросов	кол-во вариантов тестовых заданий
1.		Текущий контроль	Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение клетки	ОПК-1 ОПК-8	Опрос	10	-
			Межклеточные взаимодействия				
Ядерный аппарат клетки, клеточный цикл							
Основные методы изучения клеточных структур							
		Контроль самостоятельной работы обучающегося	Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение клетки	ОПК-1 ОПК-8	Тесты	-	20
			Межклеточные взаимодействия				
Ядерный аппарат клетки, клеточный цикл							
Основные методы изучения клеточных структур							
2.		Промежуточная аттестация	Экзамен/ Зачет	Зачет	Тесты	-	50

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

### 8.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
	Исламов, Р.Р. Биология. Книга 1. Молекулярная цитология: учебник / Р.Р. Исламов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-9704-6753-4. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467534.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467534.html</a>	-	3

### 8.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1	Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. – М.: Академия, 2008. – 592 с.: ил. тв. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-4099-8.	-	3
2	Клеточная биология и гистология для фармацевтов: учебное пособие / Т. А. Андропова, Н. А. Дурнова, А. А. Оглезнева; Т. А. Андропова, Н. А. Дурнова, А. А. Оглезнева. – Саратов: Саратовский ГМУ, 2018. – 207 с. – Текст : электронный. – <a href="https://www.books-up.ru/ru/read/kletochnaya-biologiya-i-gistologiya-dlya-farmaceutov-15461773/">https://www.books-up.ru/ru/read/kletochnaya-biologiya-i-gistologiya-dlya-farmaceutov-15461773/</a>	-	3
3	Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Ю.И. Афанасьев, Б.В. Алешин, Н.П. Барсуков, Н.А. Юрина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 832 с. – ISBN 978-5-9704-7101-2. – Текст: электронный. – URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471012.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471012.html</a>	-	3
4	Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии: учебное пособие / В. Л. Быков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 448 с.: ил. – ISBN 978-5-9704-7359-7	-	3

### 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
<b>Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС):</b> <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных тру-	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на плат-	Не ограничено

	дов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	форме Электронной библиотеки ПИМУ)	
--	---	------------------------------------	--

## 8.3.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретенные ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здоровоохранение (ВО) и «Медицина. Здоровоохранение (СПО)»: <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>	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.	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»:</b> <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2023
3.	<b>Электронная библиотечная система «BookUp»:</b> <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>	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.	<b>Электронная библиотечная система «ЛАНЬ»</b> (договор на бесплатной основе): <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	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 Электрон-	Не ограничено  Срок действия: не ограничен

			ной библиотеки ПИМУ)	
5.	<b>Электронные периодические издания</b> в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY»: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	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.	<b>Электронные периодические издания</b> в составе базы данных «ИВИС»: <a href="http://eivis.ru/">http://eivis.ru/</a>	Электронные медицинские журналы. Доступ к журналу «Санитарный врач» предоставляется с издательской платформы с сайта <a href="https://panor.ru/">https://panor.ru/</a>	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по логину и паролю	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2023
7.	<b>Электронная коллекция Open Access</b> в составе <b>Электронно-библиотечной системы ZNANIUM.COM</b> (договор на бесплатной основе): <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Учебные и научные издания, периодические издания, статьи различной тематической направленности (в том числе по медицине и биологии)	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2023
8.	<b>Электронные периодические издания МИАН</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	Коллекция электронных версий математических журналов Математического института им. В.А. Стеклова РАН.	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: не ограничен
9.	<b>Электронное периодическое издание «Успехи химии»</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="https://uspkhim.ru/">https://uspkhim.ru/</a>	Электронная версия журнала «Успехи химии».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: не
10.	<b>Электронное периодическое издание «Успехи физических наук»</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="https://ufn.ru/">https://ufn.ru/</a>	Электронная версия журнала «Успехи физических наук».	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: не ограничен
11.	<b>Электронное периодическое издание</b>	Электронная версия журнала «Квантовая электро-	С компьютеров научной	Не ограничено

	«Квантовая электроника» (в рамках Национальной подписки): <a href="https://ufn.ru/">https://ufn.ru/</a>	ника».	библиотеки	Срок действия: не ограничен
12.	<b>Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский»</b> (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.	<b>Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс»</b> (договор на бесплатной основе): <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: не ограничен
14.	<b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b> (договор на бесплатной основе): <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	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 (договор пролонгируется каждые 5 (пять) лет).
15.	<b>Электронные коллекции издательства Springer Nature</b> (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	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено  Срок действия: не ограничен
16.	<b>База данных периодических</b>	Периодические издания издательства Wiley по	С компьютеров университета, с	Не ограничено

	<p><b>изданий издательства Wiley</b> (в рамках Национальной подписки):  <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a></p>	естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)	Срок действия: до 31.12.2023
17.	<p><b>База данных The Cochrane Library</b> (в рамках Национальной подписки):  <a href="http://www.cochranelibrary.com">www.cochranelibrary.com</a></p>	Научные материалы по медицине: информация о клинических испытаниях, кокрейновские обзоры, некокрейновские систематические обзоры, методологические исследования, технологические и экономические оценки по определенной теме и заболеванию	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета)	Не ограничено
18.	<p><b>База данных периодических изданий издательства Lippincott Williams &amp; Wilkins</b> (в рамках Национальной подписки):  <a href="http://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi">ovidsp.ovid.com/autologin.cgi</a></p>	Периодические издания издательства LWW по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено
19.	<p><b>База данных MEDLINE Complete на платформе EBSCOhost</b> (в рамках Национальной подписки):  <a href="http://search.ebscohost.com">search.ebscohost.com</a></p>	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.	<p><b>Электронная коллекция «eBook Clinical» на платформе EBSCOhost</b> (в рамках Национальной подписки):  <a href="http://search.ebscohost.com">search.ebscohost.com</a></p>	Полнотекстовые электронные книги от ведущих зарубежных издательств: HCPro, 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.	<p><b>База данных Academic Search Premier на платформе</b></p>	Периодические издания по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам.	С компьютеров университета, с любого компьютера по	Не ограничено

	<b>EBSCOhost</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://search.ebscohost.com">search.ebscohost.com</a>	Видеоролики от информационного агентства Associated Press, библиографические описания и рефераты журналов, материалов конференций и других изданий	логину и паролю (предоставляется библиотекой по запросу)	
22.	<b>Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct</b> (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	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
23.	<b>База данных Questel Orbit</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	Патентная база данных компании Questel	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: до 30.06.2023
24.	<b>Коллекция BMJ Knowledge Resources от издательства BMJ Publishing</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://journals.bmj.com">journals.bmj.com</a>	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.	<b>База данных периодических изданий издательства Begell House</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://www.dl.begellhouse.com/collections/341eac9a770b2cc3.html">www.dl.begellhouse.com/collections/341eac9a770b2cc3.html</a>	Периодические издания издательства Begell House по медицинским наукам	С компьютеров университета	Не ограничено
26.	<b>База данных периодических изданий от Американской</b>	Периодические издания от Американской Урологической Ассоциации (American	С компьютеров университета	Не ограничено

	<b>Урологической Ассоциации</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://www.auajournals.org">www.auajournals.org</a>	Urological Association). В коллекцию входят журналы: Journal of Urology и Urology Practice.		
27.	<b>База данных периодических изданий от Американской кардиологической ассоциации</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://www.ahajournals.org">www.ahajournals.org</a>	Периодические издания от Американской кардиологической ассоциации (American Heart Association).	С компьютеров университета	Не ограничено
28.	<b>Электронная коллекция «eBook Collections» издательства SAGE Publishing</b> (в рамках Национальной подписки): <a href="http://search.ebscohost.com">search.ebscohost.com</a>	Полнотекстовые электронные книги от издательства SAGE Publishing по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	С компьютеров университета	Не ограничено  Срок действия: не ограничен

## 8.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<b>Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ):</b> <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	<b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	<b>Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка:</b> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
4.	<b>Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ:</b> <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	С любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено



Зарубежные ресурсы (указаны основные)				
1.	<b>PubMed:</b> <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	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено
2.	<b>Directory of Open Access Journals:</b> <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	С любого компьютера и мобильного устройства.	Не ограничено
3.	<b>Directory of open access books (DO-AB):</b> <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>	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.

1. Большой лекционный зал БФК, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.

2. Учебные аудитории № 301, 302, 303, 305, 312, 318 БФК для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети "Интернет" для обеспечения доступа в электронную библиотеку «ПИМУ»

3. Компьютерный класс (центр тестирования) для проведения тестового контроля, с возможностью подключения к сети "Интернет", проведение самостоятельной работы и обеспечение доступа в электронную библиотеку «ПИМУ»;

4. Лаборатории Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) ПИМУ.

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

1. Автомат для гистологической проводки
2. Инкубатор с CO<sub>2</sub> средой
3. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп
4. Ламинарный шкаф
5. Микроскоп флуоресцентный инвертированный
6. Морозильная камера на -153°C
7. Морозильник медицинский горизонтальный 128л
8. Ротационный микротом с водяной баней для расправления срезов
9. Система очистки воды
10. Цифровая камера высокого разрешения
11. Шкаф вытяжной
12. Электронный микроскоп (ТЭМ, СЭМ).

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 российского ПО	№ и дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛ КЕРСОФТ»	7112	22с-1805 от 23.08.2022
2	Samoware Desktop client	300	Почтовый клиент	АО«СТАЛ КЕРСОФТ»	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 – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты		207	04-ЗК от 10.02.2023

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 "РУ-СБИТЕХ-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.2022
11	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	3	Операционная система	ООО "РУ-СБИТЕХ-АСТРА"	369	22С-3602 от 30.11.2022
12	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	1	Операционная система	ООО "РУ-СБИТЕХ-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
13	Astra Linux Special Edition уровень защищенности Усиленный («Воронеж»)	4	Операционная система	ООО "РУ-СБИТЕХ-АСТРА"	369	22С-3243 от 31.10.2022
14	AliveColors Business (лицензия для образовательных учреждений) 10-14 пользователей	10	Графический редактор	ООО «АК-ВИС Лаб»	4285	23С-269 от 16.02.2023
15	Master Pdf Editor для образовательных учреждений	10	Редактор PDF файлов	ООО «Коде Индастри»	10893	23С-269 от 16.02.2023
16	СПС КонсультантПлюс	50	Справочная система	ЗАО "КОН-КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК от 09.02.2023

17	Jalinga Studio	2		ООО "ЛАБОРАТОРИЯ ЦИФРА"	4577	214 от 08.12.2021, 23с-71 от 14.02.2023
18	«КриптоПро CSP» версии 5.0, 4332; «КриптоПро CSP» версии 5.0, 8835	306	Средства криптографической защиты информации и электронной подписи	ООО "КРИПТОПРО"	4332	12-305 от 28.12.21
19	Ян-декс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	