

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и воспитательной работе

Богомолова Е.С.

« 30 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **Клеточная биология**

Научная специальность: **1.5.22 Клеточная биология**

Кафедра: **Гистологии с цитологией и эмбриологией**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения: **Очная**

Нижний Новгород
2022

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 951 от 20.10.2021г., Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации № 2122 от 30.11.2021 г.

Составители рабочей программы:

Ермолин Игорь Леонидович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии.

Бугрова Марина Леонидовна, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Гистологии с цитологией и эмбриологией протокол № 1 от «12» января 2022г.

Заведующий кафедрой,
д.б.н., доцент

 / Бугрова М.Л.

«12» января 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ

 / Московцева О.М.

«04» февраля 2022 г.

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

1.1 Целью освоения дисциплины является – формирование у аспирантов научных представлений в области общей и частной гистологии, цитологии и эмбриологии, обеспечивающих базис для научных исследований и последующего преподавания дисциплины.

Задачи дисциплины:

1. Изучение общих и специфических структурно-функциональных свойств клеток всех тканей организма и закономерностей их эмбрионального и постэмбрионального развития;
 2. Изучение функциональных, возрастных и защитно-приспособительных изменений гистологических элементов;
 3. Изучение основной гистологической международной терминологии;
- освоения методов приготовления гистопрепаратов и их микроскопирования с использованием светового, люминесцентного и электронного микроскопов;
4. Формирование у аспирантов умения идентифицировать клетки, ткани, органы, и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
 5. Формирование навыков самостоятельной исследовательской работы;
 6. Формирование навыков работы с научной литературой;
 7. Формирование навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
 8. Формирование навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
 9. Формирование представлений об условиях хранения химических реактивов и лекарственных средств;
 10. Формирование навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Клеточная биология» - является частью основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности «1.5.22 Клеточная биология». Данная дисциплина относится к Образовательному компоненту и изучается в 3, 4 и 5 семестрах. Всего на изучение дисциплины отводится 252 часа.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

Способность планировать ход экспериментального исследования и подбирать для его выполнения адекватные гистологические и молекулярно-биологические методы

исследования для решения профессиональных задач;

Способность анализировать полученные результаты (умение ориентироваться в электронномикроскопической и светомикроскопической картине структуры клеток, тканей и органов, умение читать “электронные микрофотографии” и интерпретировать “светооптические микропрепараты”).

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать: основные закономерности развития, строения и жизнедеятельности организма человека на основе структурно-функциональной организации клеток, тканей и органов; методы гистологического исследования; системные свойства во взаимоотношениях структурных элементов организма человека; знание основной естественно-научной и, в частности, медицинской терминологии.

Уметь: анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

Владеть: современными методами гистологического исследования, описанием гистологических препаратов на световом и ультраструктурном уровне, количественным анализом изучаемых структур, интернетом для профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
1.	Цитология	Методы и техника гистологических исследований. Межклеточное вещество Структура цитоплазмы Ядро. Репродукция клеток Тематический контроль
2.	Общая гистология	Эпителиальные ткани Соединительные и опорные ткани Мышечные ткани Нервная ткань Тематический контроль
3.	Частная гистология	Нервная система Органы чувств Сердечно-сосудистая система Кожа и ее производные Дыхательная система Процессы кроветворения и иммунной защиты Органы и процессы кроветворения и иммунной защиты Тематический контроль Пищеварительная система Тематический контроль Эндокринная система Выделительная система Мужская половая система Женская половая система Тематический контроль
4.	Эмбриология человека	Эмбриогенез человека Провизорные органы Тематический контроль

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	3	4
Аудиторная работа, в том числе	3	108				
Лекции	1	36			18	18
Семинарские занятия / Практические занятия	2	72			36	36
Самостоятельная работа аспиранта	4	144			72	72
Промежуточная аттестация						
Зачет/Экзамен (указать вид)						Экз
ИТОГО	7	252			126	126

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	СРС	всего	
1.	5	История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии. Цитология и клеточная биология.	4	8	30	42	Структурная организация клеток на световом и ультраструктурном уровне. Тесты. Собеседование. Доклады.
2.	5,6	Общая гистология (учение о тканях).	10	20	40	70	Теория и диагностика гистопрепаратов и электронограмм. Тесты. Собеседование.
3.	6,7	Частная гистология.	18	40	60	118	Теория и диагностика гистопрепаратов и электронограмм. Тесты. Собеседование.
4.	7	Эмбриология человека	4	4	14	22	Теория и диагностика гистопрепаратов и электронограмм. Тесты. Собеседование.

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ		
		5	6	7
1.	ВВЕДЕНИЕ В КУРС ГИСТОЛОГИИ. ЦИТОЛОГИЯ. Предмет и задачи гистологии, её значение для медицины, методы исследования. Основные проявления жизнедеятельности клеток. Синтетические процессы в клетке. Внутриклеточная регенерация. Межклеточные взаимодействия. Реакция клеток на внешние воздействия. Клеточное ядро. Жизненный цикл и репродукция клетки.	4		
2.	ТКАНИ: общее представление и классификация. Критерии классификации тканей. ЭПИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ. Морфофункциональная характеристика эпителиев. Классификация. Регенерация. Желёзы. Принципы классификации желёз. Типы секреции.	2		
3.	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И ОПОРНЫЕ ТКАНИ. Классификация. Волокнистые соединительные ткани. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки и межклеточное вещество. Плотная соединительная ткань. Специальные виды соединительных тканей. Кровь и лимфа. Форменные элементы крови: строение и значение.	3		
4.	СКЕЛЕТНЫЕ ТКАНИ. ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ: строение и развитие. КОСТНЫЕ ТКАНИ: виды, строение, развитие и регенерация. Возрастные особенности.		2	
5.	МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ. Классификация. Особенности строения, функционирования, гистогенеза и регенерации различных видов мышечных тканей. Гистофизиология мышечного сокращения. НЕРВНАЯ ТКАНЬ. Виды нейронов и нейроглии. Периферические отделы анализаторов. Нервные волокна. Нервные окончания. Синапсы. Межнейронные связи и принципы организации нейронных систем. Гистогенез и регенерация нервной ткани.		3	
6.	НЕРВНАЯ СИСТЕМА. Принципы организации нервной системы. Общая характеристика сенсорных, моторных и интегративных систем. Спинной мозг. Кора больших полушарий. Оболочки мозга. Гематоэнцефалический барьер. Мозжечок.		2	
7.	ОРГАНЫ ЧУВСТВ, КАК РЕЦЕПТОРНЫЕ ОТДЕЛЫ АНАЛИЗАТОРОВ. Классификация органов чувств. Орган зрения. Оболочки глаза. Аккомодационно-диоптрический аппарат глаза. Нейронная организация сетчатки. Фоторецепция. Органы слуха и равновесия. Гистофизиология восприятия звука, гравитации, углового ускорения.		2	
8.	СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА. Кровеносные и лимфатические сосуды: классификация, особенности строения и функционирования. Сердце. Гистогенез и строение стенки сердца. Типы кардиомиоцитов. Проводящая система сердца. Иннервация. Регенерация. Возрастные изменения.			2
9.	ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУНОГЕНЕЗА. Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение. Унитарная			2

	теория кроветворения. Стволовые клетки. Характеристика гемопоэтических элементов на разных стадиях развития, клеточные компартменты костного мозга. Развитие, строение и жизнедеятельность костного мозга, тимуса, селезёнки, лимфатических узлов. Лимфоидная ткань внутренних органов. Регуляция кроветворения, роль специфической стромы органов кроветворения и иммуногенеза.			
10.	ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ ТРУБКА. Эмбриональные источники. Общий план строения стенки. Пищевод, особенности стенки на протяжении. Желудок. Кишечник. Строение, клеточный состав слизистой оболочки, гистофизиология, кровоснабжение и иннервация; структурно-функциональные особенности в разных отделах. БОЛЬШИЕ ЖЕЛЕЗЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА: слюнные, поджелудочная, печень с желчным пузырём. Их эмбриональные источники и строение. Существенные характеристики кровоснабжения печени.			2
11.	ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. Общая структурно-функциональная характеристика и классификация эндокринных органов. Понятие о нейротрансмиттерах, железах-мишенях и принципах их взаимодействия. Гипоталамо-гипофизарные отношения. Гипофиз. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Надпочечники. Источники их эмбрионального развития, строение, структурно-функциональная характеристика.			2
12.	ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. Почка: развитие, строение, нефрон, кровоснабжение. Гистофизиология образования мочи. Юкстагломерулярный аппарат, его строение и значение. Эндокринная функция почки. Мочевыводящие пути.			2
13.	РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА. Развитие. МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА. Яичко: генеративные и эндокринные структуры. Семявыносящие пути: придаток семенника, предстательная железа и другие компоненты.			2
14.	ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА. Яичник, яйцеводы, матка, влагалище, молочная железа. Менструальный цикл и его регуляция. Овогенез и другие циклические изменения в половых органах.			2
15.	ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА. Периоды эмбриогенеза: оплодотворение, дробление, гаструляция, гистогенез и органогенез. Плодные оболочки. Провизорные органы: плацента, амнион и пупочный канатик. Их формирование, строение и значение в эмбриогенезе человека.			4
...	ИТОГО (всего - АЧ)			36

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ		
		5	6	7
1.	Методы и техника гистологических исследований.	4		
2.	Цитология. Структура цитоплазмы.	2		
3.	Ядро. Репродукция клеток.	2		

4.	Ткани. Эпителиальная ткань.	4		
5.	Волокнистая соединительная ткань. Мезенхима. Кровь. Лимфа. Ретикулярная ткань. Жировая ткань.		4	
7.	Хрящевая ткань. Кость. Костная ткань. Остеогенез.		4	
9.	Мышца. Мышечная ткань.		4	
10.	Нервная ткань.		4	
11.	Нервная система периферическая.		2	
12.	Нервная система центральная.		3	
13.	Органы чувств.		3	
14.	Сердечно-сосудистая система.			3
15.	Покровная система.			2
16.	Дыхательная система.			2
17.	Центральные органы кроветворения и иммуногенеза.			3
18.	Периферические органы кроветворения и иммуногенеза.			2
19.	Пищеварительная система. Органы ротовой полости.			2
20.	Пищеварительная система. Желудок. Кишечник.			2
21.	Пищеварительная система. Железы.			2
22.	Пищеварительная система. Печень. Желчный пузырь.			2
23.	Эндокринная система.			3
24.	Выделительная система.			3
25.	Мужская половая система.			3
26.	Женская половая система.			3
27.	Эмбриогенез человека.			2
28.	Провизорные органы.			2
...	ИТОГО (всего - АЧ)			72

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Трудоемкость, АЧ
	Внеаудиторная	Работа с электронными образовательными ресурсами.	8
		Работа с литературными и иными источниками информации.	10
		Проведение экспериментов на лабораторных животных по теме диссертационного исследования.	20
		Гистологическая обработка экспериментального материала.	45
		Фоторегистрация гистологических препаратов.	8
		Морфометрия и статистическая обработка экспериментального материала.	10
		Анализ полученных результатов.	15
		Оформление статей. Доклады.	18
		Подготовка доклада по теме диссертационной работы.	10
...	ИТОГО (всего - АЧ)		144

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

4.1. Перечень основной литературы:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	Афанасьев Ю. И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с.: ил.	нет	246
2.	Юшканцева С.И., Быков В.Л. «Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. 2-е изд. СПб.: Изд. «П-2», 2007. – 120 с.: 279 ил.	нет	508
3.	Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алешин и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 800 с.: ил. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-4780-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447802.html	-	ЭБС

4.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
3.	Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 520 с. - ISBN 978-5-9704-4510-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445105.html	-	ЭБС
4.	Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5361-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html	-	ЭБС

4.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

4.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

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

i. Доступы, приобретенные университетом

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

			библиотеки ПИМУ)	
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	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
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда ЦНМБ	Доступ к электронному документу предоставляется по заявке на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Ограничена выдача (700 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 предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
8.	База данных «Большая медицинская библиотека» на платформе «Букап»:	Коллекции изданий вузов-участников проекта «Большая медицинская библиотека»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе	Не ограничено

	(договор на бесплатной основе): https://www.books-up.ru/		Электронной библиотеки ПИМУ)	
9.	Электронная коллекция Open Access в составе Электронно-библиотечной системы ZNANIUM.COM (договор на бесплатной основе): https://znanium.com/	Учебные и научные издания, периодические издания, статьи различной тематической направленности (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
10.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно-библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/books	Коллекции изданий вузов-участников СЭБ различной тематической направленности (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
11.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе): http://нэб.рф/	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
12.	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
14.	Электронные коллекции издательства Springer (в	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.)	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по	Не ограничено

	рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	
15.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки): www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено
16.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): https://www.sciencedirect.com .	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	Не ограничено
17.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	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
18.	База данных Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено

19.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
-----	---------------------------	--	-------------------------------------	---------------

4.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): https://rucml.ru/pages/femb	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), , алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
5.	PubMed: 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	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: https://www.doaj.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): https://www.doabooks.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные залы. Оснащены мультимедийными комплексами (ноутбук, проектор).
2. Учебные комнаты для практических занятий оснащены микроскопами монокулярными (Микмед-1), мультимедийными комплексами (ноутбук, проектор, телевизор).
3. Гистологическая лаборатория: люминесцентный микроскоп (2), бинокулярные микроскопы (2), микротом санный (2), микротом ротационный (1), криостат(1), термостаты(2), суховоздушный шкаф (1), вытяжной шкаф (1), шкаф для хранения реактивов, холодильник.
4. Операционная: бестеневая операционная лампа (1). Стол операционный для лабораторных животных, хирургические инструменты.
5. Виварийная комната с клетками для содержания крыс.
6. Компьютеры (4).
7. Интернет, фонды фундаментальной библиотеки.