

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИСТОЛОГИЯ

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Направленность *Биология, география*

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома

2023

Рабочая программа дисциплины *Гистология* разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом приказ № 125 от 22 февраля 2018 г.

Разработал: Соколова Татьяна Леонидовна, к.б.н., доцент

Рецензент: Колесова Татьяна Максимовна, к.б.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры биологии и экологии

Протокол заседания кафедры №_11_ от 20.04.2023_г.

Заведующий кафедрой Сиротина Марина Валерьевна, д.б.н, доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Представления об уровнях организации и взаимосвязях различных уровней позволяют рассматривать организм как целостную и в то же время сложную, иерархически соподчиненную систему. Структурные компоненты различных уровней организации живого являются объектом изучения биологических дисциплин. Гистология изучает тканевый уровень организации живой материи. Введение данной дисциплины определяется огромной теоретической и практической значимостью для любого специалиста-биолога. Гистология тесно связана со многими биологическими науками, пронизывает все биологические дисциплины и направления исследований.

Цель дисциплины: формирование современных представлений о морфофункциональной организации тканей животных и человека

Задачи дисциплины:

- дать представления об морфофункциональных особенностях основных тканей животных и человека;
- развивать аналитические способности студентов в осмыслении основных физиологических процессов, протекающих в тканях организма;
- сформировать умение идентифицировать ткани на микроскопическом уровне;
- изучить закономерности гистогенеза, реактивности и регенерации тканей;
- овладение обучающимися умениями и навыками работы с микроскопической техникой

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить компетенции: ОПК-8 - способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-8.1. Демонстрирует владение системой специальных научных знаний в предметной области

ОПК-8.2. Применяет специальные предметные знания в педагогической деятельности по направленности программы.

Знать: – предмет, задачи, новейшие достижения и современные методы исследования гистологии как науки;

- особенности структурно-функциональной организации различных тканей животных и человека;
- гистофункциональные особенности тканевых элементов и их участие в биологических процессах (защитных, трофических, секреторных, пластических, пролиферативных и т.п.);
- особенности гистогенеза, регенерации различных тканей организма;

- принципы регенерации тканей;
- правила техники безопасности при работе в лаборатории.

Уметь: – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

- идентифицировать ткани на микроскопическом уровне.

Владеть: – навыками гистологической терминологии;

- методами микроскопирования (световой микроскопии);
- навыками работы с микроскопом и анализа гистологических препаратов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

В учебном плане подготовки по направлению 44.03.05 Педагогическое направление (с двумя профилями подготовки), направленность – Биология, география дисциплина «Гистология» относится к числу дисциплин обязательной части, по окончании которого студенты сдают зачет (5 семестр); обучающиеся знакомятся с ней в 4 семестре. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гистология» является «Цитология» (1 семестр), «Ботаника» (1, 2 семестр), «Зоология» (1, 2 семестр). Освоение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: «Анатомия человека» (6 семестр), «Возрастная анатомия и физиология человека» (3 семестр), «Физиология человека и животных» (10 семестр).

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	10
Лекции	4
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	6
Самостоятельная работа в часах	58
Форма промежуточной аттестации	4, зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Заочная
Лекции	4
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	6
Консультации	
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	10,25

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1.	Введение. Гистология как наука. История развития. Общие принципы организации тканей		1		1	8
2.	Эпителиальные ткани		1		1	10
3.	Опорно-трофические ткани. Кровь и лимфа. Волокнистая соединительная ткань. Соединительные ткани с особыми функциями. Хрящевые и костные ткани		1		2	10
3.	Мышечные ткани. Гладкая и сердечная мышечная ткань. Поперечнополосатая мышечная ткань		1		1	10

4.	Нервная ткань				1	20
----	---------------	--	--	--	---	----

	Итого:	2/72	4		6	58
--	--------	------	---	--	---	----

5.2. Содержание:

Тема 1. Введение. Гистология, ее предмет, цели и задачи. Место гистологии среди биологических дисциплин и ее взаимосвязь с другими науками. Методы гистологических исследований: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура тканей, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования. История развития науки.

Определение понятия «ткань». Общие принципы организации тканей. Клетки и клеточные популяции, понятие о стволовых клетках. Потенции. Клеточные производные (симпласт, синцитий). Межклеточное вещество. Регенерация тканей.

Происхождение тканей в онто- и филогенезе. Значение тканевого уровня организации в эволюции многоклеточных животных. Морфологическая и функциональная классификация тканей.

Тема 2. Эпителиальные ткани. Общая характеристика эпителиев. Принципы морфофункциональной организации эпителиального пласта. Особенности структуры эпителиальных клеток, виды и функции межклеточных контактов в эпителии. Базальная мембрана, ее структура и функция. Регенерация эпителия. Морфологическая, функциональная, онто- филогенетическая классификация эпителия. Производные эпителия: ногти, волосы и т.д.

Покровные эпителии:

Кожные эпителии. Общие свойства и классификация кожных эпителиев: многослойные, кутикулярные и однослойные. Характеристика организации и физиологической регенерации кожных многослойных эпителиев млекопитающих и их эволюционная динамика в ряду позвоночных животных.

Кишечные эпителии. Общие и специфические особенности организации и физиологической регенерации кишечных эпителиев у позвоночных и беспозвоночных животных. Распространение и особенности организации кишечных эпителиев с преимущественно внутриклеточным типом пищеварения. Кишечные эпителии низших многоклеточных.

Осморегулирующие и выделительные эпителии. Общие принципы организации смешанных осморегулирующих и выделительных канальцев. Модификации в микроанатомическом строении смешанных канальцев у разных животных.

Железистый эпителий. Классификация желез. Особенности морфофункциональной организации и регенерации экзо- и эндокринных желез. Секреторный цикл железистых клеток. Типы секреции. Источники эмбрионального развития, гистогенез, возрастные изменения эпителиальных тканей.

Влияние факторов внешней среды (температура, рентгеновское и ультрафиолетовое облучение, солевой состав) на морфофункциональную организацию эпителия. Адаптивные

возможности эпителия. Пигментация кожи: адаптивные и экологические аспекты, географическое распределение цвета кожи; альбинизм и форма волос, дерматоглифика.

Тема 3. Опорно-трофические ткани. Классификация тканей внутренней среды. Их общая характеристика, особенности строения и функции. Происхождение и закономерности эволюционной динамики тканей внутренней среды. Мезенхима – зародышевая соединительная ткань. Ее структура, источники развития, производные.

Кровь и лимфа. Их состав, функции. Плазма и форменные элементы крови и лимфы. Клетки крови: эритроциты, лейкоциты, их функции. Ультраструктура и цитохимическая характеристика клеток крови. Лейкоцитарная формула, ее клиническое значение и изменение при различных состояниях организма. Изменение лейкоцитарной формулы и структуры клеток крови в эволюционном ряду позвоночных животных. *Кроветворение (гемоцитопоз, гемопоэз).* Общая характеристика. Кроветворные органы: красный костный мозг, лимфатические узлы и селезенка – топография, развитие, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, функции. Методы исследования кроветворения. Стволовые и полустволовые клетки крови. Понятие о колониеобразующих единицах. Развитие клеток миелоидного и лимфоидного рядов. Влияние микроокружения на дифференцировку клеток крови и их предшественников. Эмбриональный и постэмбриональный гемоцитопоз. Понятие о депо клеток крови. Факторы регуляции гемопоэза.

Собственно соединительная ткань. Области распространения, разновидности, функции, развитие. Межклеточное вещество: происхождение, структура, химический состав, функциональное значение и возрастные изменения аморфного и волокнистого компонентов.

Рыхлая соединительная ткань: морфофункциональная характеристика и происхождение клеток. Фибробласты и фиброциты, тучные клетки, перициты, гистиоциты, плазматические и жировые клетки. Кровь и рыхлая соединительная ткань как единая система. Взаимодействие клеток соединительной ткани. Клеточные основы аллергической и воспалительной реакций. Понятие о макрофагической системе организма. Влияние гормонов на морфологию и состав популяций клеток соединительной ткани. Взаимоотношения эпителия и рыхлой соединительной ткани, их регенерация.

Соединительные ткани со специальными свойствами. Ретикулярная ткань – основа кроветворных органов, ее строение, функции. Жировая ткань, ее разновидности, структура и функция. Образование жировых клеток. Участие жировой ткани в приспособлении организма животных и человека к неблагоприятным условиям среды.

Нервная и гуморальная регуляция функции жировой ткани.

Плотная соединительная ткань коллагенового (сухожилия, фасции, дерма) и эластического (связки, эластические мембраны) типов. Строение, функция, развитие, регенерация.

Ткани внутренней среды с опорной функцией (скелетные ткани). Общие закономерности морфофункциональной организации и источники происхождения.

Хрящевая ткань. Клетки хрящевой ткани. Межклеточное вещество хряща, его происхождение, виды, химический состав. Надхрящница, структура, функции и развитие. Особенности роста хряща: аппозиционный и интерстициальный рост. Морфофункциональная характеристика различных видов хрящевой ткани.

Регенерация, гистогенез и возрастные изменения хрящевой ткани. Особенности суставного хряща. Влияние условий окружающей среды и физической нагрузки на структуру хряща.

Костная ткань. Грубоволокнистая и пластинчатая кость. Клетки костной ткани: остеогенные клетки, остеобласты, остециты, остеокласты; их структура, функция, источники происхождения. Особенности структурно-функциональной организации и химического состава межклеточного вещества различных видов кости. Остеон – морфофункциональная единица пластинчатой кости. Надкостница, ее строение, функции, развитие. Строение кости как органа.

Развитие кости из *мезенхимы*. Влияние микроокружения на дифференцировку стволовых клеток кости. Перестройка грубоволокнистой кости в пластинчатую. Развитие кости на месте хряща. Особенности развития длинных и коротких трубчатых и плоских костей. Причины возникновения центров окостенения в трубчатых костях. Рост кости в длину и толщину. Развитие костного мозга. Возрастные изменения костной ткани.

Тема 4. Мышечные ткани. Классификация и морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Закономерности формирования мышечной ткани в онто- и филогенезе. Локализация в организме различных видов мышц.

Соматическая *поперечнополосатая мышечная ткань* позвоночных. Мышечное волокно – структурно-функциональная единица поперечнополосатой мышечной ткани. Структуры волокна, выполняющие опорную, трофическую и сократительную функции. Миофибриллы и протофибриллы. Мышечное сокращение. Строение мышцы как органа. Гистогенез поперечнополосатой мышцы.

Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Особенности функционирования пласта гладкомышечных клеток, межклеточные контакты. Гистогенез гладкой мышечной ткани.

Сердечная мышечная ткань позвоночных животных. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Виды кардиомиоцитов, их функция. Особенности строения волокон Пуркинье – проводящей системы сердца.

Взаимодействие мышечной, соединительной и нервной тканей. Роль иннервации в развитии и поддержании структурной целостности мышц. Регенерация мышечной ткани.

Тема 5. Нервная ткань. Морфофункциональная характеристика нервной ткани. Морфологическая, функциональная и цитохимическая классификации нейронов. Теории происхождения нейронов. Светооптическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток. Перикарион: строение ядра и цитоплазмы. Роль мембраны и специфических органоидов в осуществлении функций нейрона.

Отростки нервных клеток: дендриты и аксоны. Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон, их функциональные особенности. Образование и ультраструктура миелиновых оболочек в центральной и периферической нервной системе.

Межклеточные контакты в нервной ткани. Ультраструктура и механизмы функции химических и электрических синапсов. Нейронная теория строения нервной системы. Понятие о рефлекторной дуге.

Нейроглия, ее виды, строение и функции. Макроглия (астроциты, олигодендроциты, эпендимоциты) и микроглия. Взаимоотношение нейронов и глии. Происхождение и развитие нейроглии. Межклеточное вещество нервной ткани. Особенности трофики нейронов и нейроглии.

Нервные окончания. Их виды и распространение. Аfferентные нервные окончания, виды, структура, функция.

Эfferентные нервные окончания: нервно-мышечный синапс, эfferентная иннервация желез, гладкой мускулатуры и других тканей.

Гистогенез нервной ткани.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Введение. Гистология как наука. История развития. Общие принципы организации тканей	1. Вклад отечественных ученых в развитие гистологии как науки о тканях. 2. Современные методы гистологических исследований. 3. Правила работы с микроскопом. Разрешающая способность микроскопа. Полезное и бесполезное увеличение	8	Проработать материал лекции и рекомендуемую литературу	Проверка конспекта, устный опрос
2.	Эпителиальные ткани	Изучив дополнительную литературу и материал лекции ответить на контрольные вопросы по теме, сделать конспект	10	Проработать учебную литературу и лекционный материал по теме	Устный опрос
2.	Опорно-трофические ткани. Кровь и лимфа. Волокнистая соединительная ткань. Соединительные	Изучив дополнительную литературу и материал лекции ответить на контрольные вопросы по теме, сделать конспект	10	Проработать учебную литературу и лекционный материал по теме	Устный опрос, проверка решения практических задач

	ткани с особыми функциями. Хрящевые и костные ткани				
3.	Мышечные ткани. Гладкая и сердечная мышечная ткань. Поперечнополосатая мышечная ткань	Изучив дополнительную литературу и материал лекции ответить на контрольные вопросы по теме, сделать конспект	10	Проанализировать рекомендуемую литературу и материал лекции	Устный опрос, проверка решения практических задач
4.	Нервная ткань	Изучив дополнительную литературу и материал лекции ответить на контрольные вопросы по теме.	20	Проанализировать рекомендуемую литературу и материал лекции	Устный опрос, проверка решения практических задач

6.2. Тематика и задания для практических занятий (*при наличии*)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий (*при наличии*)

1. Техника гистологического исследования.
2. Эпителиальные ткани.
3. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Собственно соединительные ткани.
4. Хрящевые ткани и костные ткани.
5. Мышечные ткани.
6. Нервная ткань.

Методические указания к выполнению лабораторных работ.

Лабораторные работы по курсу «Гистология» выполняются согласно предложенным методикам, в которых отмечен план подготовки обучающегося к лабораторным занятиям и рекомендованная литература.

Работа считается выполненной, если обучающийся:

- осмыслил теоретический материал на уровне свободного воспроизведения;
- индивидуально выполнил лабораторную работу;
- аккуратно оформил в альбоме рисунки, сделал к ним подписи в соответствии с указаниями в методичке к лабораторным занятиям по цитологии;
- сформулировал правильные выводы и дал ответы на контрольные вопросы;
- защитил работу.

Контрольные вопросы для самоподготовки к лабораторному занятию:

Тема: Техника гистологического исследования.

1. Устройство светового микроскопа, правила работы с ним.
2. Важнейшие характеристики микроскопа (разрешающая способность объектива, общее увеличение микроскопа, абберации, числовая апертура объектива, глубина резкости изображения).
3. Методы исследования в гистологии (методы микроскопирования, методы исследования фиксированных и живых тканей, цито- и гистохимические методы исследования).
4. Гистологические препараты: понятие, виды и основные этапы приготовления.
5. Гистологические красители. Понятие о тинкториальных свойствах гистологических структур.

Тема: Эпителиальные ткани.

1. Понятие и классификация тканей.
2. Морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей (учебник «Гистология» под ред. Афанасьева Ю.И. и др., 2002; стр. 138).
3. Классификация эпителиев.
4. Строение различных видов эпителиев.
5. Строение и классификация экзокринных желез.
6. Характеристика секреторного процесса, понятие о секреторном цикле.

Тема: Кровь.

1. Гистогенез и морфофункциональные особенности тканей внутренней среды (учебник «Гистология» под ред. Ю.И.Афанасьева и др., стр. 155).
2. Характеристика крови как ткани.
2. Состав и функции крови.
3. Морфофункциональную характеристику форменных элементов крови.
4. Основные компоненты лимфы.
5. Объяснить эмбриональное кроветворение.
6. Охарактеризовать основные этапы постэмбрионального кроветворения.

Тема: Соединительные ткани.

1. Общая характеристика соединительных тканей. Локализация их в организме.
2. Принципы классификации соединительных тканей.
3. Клеточные элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани их функциональное значение.
4. Разновидности волокон рыхлой волокнистой соединительной ткани, их функциональное значение и образование.

5. Химический состав, функциональное значение аморфного вещества рвст.
6. Морфофункциональная характеристика, локализация и классификация плотной волокнистой соединительной ткани.
7. Гистогенез соединительных тканей.

Тема: Хрящевые и костные ткани.

1. Классификация и источник развития скелетных тканей.
2. Особенности структурной организации хрящевых и костных тканей.
3. Клеточные элементы хрящевых и костных тканей.
4. Морфофункциональные особенности строения межклеточного вещества хрящевых и костных тканей.
5. Строение и регенерация костей.
6. Способы остеогенеза.

Тема: Мышечные ткани.

1. Дайте общую характеристику мышечных тканей.
2. Какова классификация мышечных тканей? Из каких эмбриональных источников развиваются разные виды мышечных тканей?
3. Гладкие миоциты: микроскопическое и ультрамикроскопическое строение
4. Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения мышечного волокна в поперечнополосатой мышечной ткани?
5. Каково строение саркомера?
6. Этапы эмбрионального и репаративного гистогенеза скелетной поперечнополосатой мышечной ткани.

Тема: Нервная ткань.

1. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов (двигательные, ассоциативные, чувствительные);.
2. Основные виды гелиоцитов, их локализация в н./ с. (астроциты, микроглия, леммоциты, эпендимоциты).
3. Виды синаптических контактов, строение химического синапса.
4. Принцип организации рефлекторных дуг.
5. Гистогенез нервной ткани.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Гистология, цитология и эмбриология : учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Ю. И. Афанасьева [и др.]. - Изд. 6-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 745-757. - ISBN 5-225-04858-7 : 1700.00. Предм. указ.: с. 745-757. 1 экз.

3. Гистология, цитология и эмбриология : Учеб. для студ. мед. вузов / Ю. И. Афанасьев [и др.] ; Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 744 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - Предм. указ.: с. 725-736. - ISBN 5-225-04523-5 : 656.99.- 24 экз.

4. Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии : [учеб. для студ. мед. спец. вузов] / под ред. Ю. И. Афанасьева. - М. : Высш. школа, 1990. - 399 с. : ил. - ISBN 5-06-001025-2 : 1.20. - 46 экз.

б) дополнительная:

1. *Антипчук Ю.П.* Гистология с основами эмбриологии : [учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец.] : допущено М-вом просвещения СССР. - М. : Просвещение, 1983. - 240 с., [4] л. ил. : ил. - Библиогр.: с. 239. - 0.80. - 74 экз.

3. *Атлас* микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов : Учеб. пособие для студ. мед. вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 448 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - ISBN 5-225-04524-3 : 1457.12. 1 экз.

4. *Васильев Ю.Г.* Цитология, гистология, эмбриология : [учебник] : допущено М-вом сельского хоз-ва / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. - СПб. : Лань, 2009. - 575, [1] с. + 1 опт. диск. : ил. - (Ветеринарная медицина) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 568-570. - ISBN 978-5-8114-0899-3 : 752.84. - 1 экз.

5. *Заварзин А.А.* Основы сравнительной гистологии : [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Биология"] / Ленинградский государственный университет им. А. А. Жданова. - Л. : Изд-во ЛГУ, 1985. - 397, [3] с. : ил. - Библиогр.: с. 394-395. - Предм. указ.: с. 395-398. - 1.20. 1 экз.

6. *Завалева, С.* Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>

7. *Лабораторные занятия* по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии : Учеб. пособие для студ. мед. вузов / Под ред. Ю. И. Афанасьева, А. Н. Яцковского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 328 с. : ил. - (Учебная литература для студентов медицинских вузов). - ISBN 5-225-04525-1 : 697.76. 5 экз.

8. *Мануилова Н. А.* Гистология с основами эмбриологии : [учеб. для студ. биол. фак. пед. ин-тов]. - Изд. 5-е, испр. и доп. - М. : Просвещение, 1973. - 286 с., [2] л. цв. ил. : ил. - Предм. указ.: с. 271-285. - 0.79. 52 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Информационно-справочный ресурс по биологии – [www. Cell Biology.ru](http://www.CellBiology.ru)
- База знаний по биологии человека («Клеточная биология») – www.humbio.ru/humbio/Cytology/
- <http://histol.ru/atlas/epithelia.htm> - Атлас микрофотографий по гистологии.
- <http://doc.knigi-x.ru/22biologiya/526270-1-opisanie-preparatov> laboratornim-rabotam-citologii-gistologii-dlya
- <http://cytohistology.ru/tkani/>
- <https://nsau.edu.ru>
- Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- лаборатория, оснащенная современным оборудованием и приборами (бинокулярные микроскопы, гистологические препараты);
- персональный компьютер, ноутбук; лицензионное программное обеспечение не требуется.
- мультимедийное оборудование для демонстрации учебных материалов;
- плакаты и таблицы по различным видам тканей.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; проектор; персональный компьютер; доска меловая	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)
---	---	--

Корпус Е, ауд.211

<p>лаборатория микроскопирования</p> <p>Корпус Е, ауд.115</p>	<p>16 мест (8 лабораторных столов и 16 ученических стульев); 2 шкафа-витрин с наглядными пособиями (микропрепараты, влажные препараты, фиксированные препараты (раздаточный материал), влажные препараты, муляжи); таблицы учебные; химическая посуда, препаративные наборы; микроскопы ученические, микроскопы Биомед-3, микроскоп Микмед-1, бинокулярные лупы, осветители, электрические плитки, водяные бани, термометры, весы; экран, переносной проектор, ноутбук;</p>	<p>Специальное лицензионное программное обеспечение не используется</p>	
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Корпус Е, ауд.211</p>	<p>Специализированная мебель; рабочее место преподавателя; мультимедийный проектор; персональный компьютер; доска меловая</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+)</p>	
<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	<p>Корпус Б1, ауд. 202</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (электронный читальный зал)</p>	<p>Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4); web-камеры; микрофоны</p>	<p>Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.);</p> <p>АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.);</p> <p>LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+);</p> <p>Google Chrome (тип лицензии – BSD);</p> <p>Adobe Reader Acrobat BC (тип лицензии – free)</p>

