

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Педагогический институт  
(наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Артамонова М.В.  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цитология и гистология**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«Биология. География»  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021г.

БГ-120

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины «Цитология и гистология»** является формирование систематизированных знаний в данной области биологии, выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки студентов, определить знание общих концепций и методологических вопросов цитологии и гистологии, основные теоретические и практические проблемы данной отрасли знаний и специальности, в связи с чем определяются основные задачи установки курса:

- 1) определить глубину профессиональных знаний;
- 2) выявить степень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе;
- 3) подготовить научные кадры высшей квалификации;
- 4) найти резервы улучшения научно-методического и воспитательного процессами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Цитология и гистология» относится к обязательной части блока «Дисциплины (модули)», является конгломератом биологических фундаментальных наук цитология и гистология. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «Биология» на предыдущем уровне образования. Дисциплина «Цитология и гистология» является основой для изучения дисциплин «Ботаника», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Микробиология», а также таких областей знаний как теория эволюции, экология и биогеография.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными	1) знает: - научные представления о живых организмах как системных биологических объектах на двух уровнях организации: клеточном и тканевом, 2) умеет: - анализировать основные закономерности индивидуального	Практико-ориентированные задания

	источниками; методами принятия решений.	развития живых организмов, 3) владеет: - способностью к обобщению и анализу научной информации	
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в своей предметной области; ОПК-8.2. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки; ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области и методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний.	1) знает: - основные характеристики жизнедеятельности и строения клеток, тканей, их онтогенетических особенностей, способы размножения, зависимость от условий среды; 2) умеет: - решать профессионально-педагогические задачи по развитию личности обучающегося посредством изучения биологии; 3) владеет: - навыками поиска и использования научных источников для решения профессиональных задач в области изучения клеток и тканей	Тестовые задания
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-	ПК-3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий; ПК-3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса; ПК-3.3. Применяет современные методики в	1) знает: - базовую терминологию фундаментальных биологических дисциплин, 2) умеет: - проводить наблюдения в природе и в лаборатории, 3) владеет: - навыками натуралистической работы	Практико-ориентированные задания

воспитательного процесса	организации воспитательного процесса		
ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	ПК-6.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий; ПК-6.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по своей дисциплине; ПК-6.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в своей предметной области	1) знает: - современные научные представления о строении и функционировании клеток и тканей, 2) умеет: - определять, делать препараты, морфологические описания, зарисовывать биологические объекты, 3) владеет: - основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления	Практико-ориентированные задания

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	в форме практической подготовки		
1.	Цитология и гистология как фундаментальные биологические науки	1	1	1		2		2	
2.	Клеточная теория. Структура клетки. Плазматическая мембрана	1	2	1		2		2	

3.	Поверхностные специализированные структуры мембраны. Транспорт веществ через мембрану	1	3,4	2	4	2	
4.	Цитоплазма и её структуры. Органоиды общего назначения	1	5,6	2	4	2	
5.	Митохондрии. Обмен веществ в клетке. Биологические формы движения. Специальные органоиды клетки	1	7,8	2	4	2	рейтинг-контроль 1
6.	Ядро клетки. Его структура и функции	1	9,10	2	4	2	
7.	Эпителиальная ткань	1	11,12	2	4	2	
8.	Соединительная ткань	1	13, 14	2	4	2	рейтинг-контроль 2
9.	Мышечная ткань	1	15, 16	2	4	1	
10	Нервная ткань	1	17, 18	2	4	1	рейтинг-контроль 3
<b>Всего за 1 семестр</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>Зачет с оценкой (1 семестр)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>Зачет с оценкой (1 семестр)</b>

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Тема «Цитология и гистология как фундаментальные биологические науки» (1 ч.).** Назначение, содержание, место гистологии, цитологии в системе наук. Возникновение и развитие гистологии и цитологии как самостоятельных наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии. Развитие гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии.

**Тема «Клеточная теория. Структура клетки. Плазматическая мембрана» (1 ч.).** Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией. Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана.

**Тема «Поверхностные специализированные структуры мембраны. Транспорт веществ через мембрану», (2 ч.).** Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции. Общая характеристика межклеточных взаимодействий. Механизмы транспорта веществ через

мембрану (фагоцитоз, пиноцитоз). Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

**Тема «Цитоплазма и её структуры. Органоиды общего назначения», (2 ч.).** Цитоплазма, органоиды. Определение, классификации. Органеллы общего назначения. Мембранные: эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Немембранные: рибосомы. Центриоли. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты. Их строение, химический состав.

**Тема «Митохондрии. Обмен веществ в клетке. Биологические формы движения. Специальные органоиды клетки», (2 ч.).** Митохондрии. Строение, функции. Представление об автономной системе синтеза белка. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов. Органеллы специального значения: миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции. Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений. Гиалоплазма. Участие в клеточном метаболизме.

**Тема «Ядро клетки. Его структура и функции», (2 ч.).** Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма (нуклеоплазма). Хроматин. Строение и химический состав. Ядрышко. Ядерная оболочка. Строение и функции.

**Тема «Эпителиальная ткань», (2 ч.).** Общая характеристика. Источники развития. Морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальной ткани. Покровные эпителии. Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Железистый эпителий. Железы, их классификация.

**Тема «Соединительная ткань», (2 ч.).** Основные компоненты крови как ткани — плазма и форменные элементы. Функции крови. Эритроциты. Лейкоциты. Кровяные пластинки (тромбоциты). Лимфа. Общая характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития. Гистогенез. Вклад отечественных ученых в изучение соединительной ткани.

**Тема «Мышечная ткань», (2 ч.).** Исчерченная соматическая (поперечно-полосатая) мышечная ткань, ее развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Механизм мышечного сокращения. Исчерченная сердечная (поперечно-полосатая) мышечная ткань. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань.

**Тема «Нервная ткань», (2 ч.).** Общая характеристика нервной ткани. Нейроны (нейроны). Общий план строения нейрона. Нейроглия. Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Нервные окончания. Синапсы. Классификация.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

**Тема «Цитология и гистология как фундаментальные биологические науки» (2 ч.).** Место цитологии, гистологии в системе биологических наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии. Современный этап в развитии гистологии, цитологии.

**Тема «Клеточная теория. Структура клетки. Плазматическая мембрана» (2 ч.).** Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции.

**Тема «Поверхностные специализированные структуры мембраны. Транспорт веществ через мембрану», (4 ч.).** Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции. Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

**Тема «Цитоплазма и ее структуры. Органоиды общего назначения», (4 ч.).** Цитоплазма, органоиды. Органеллы общего назначения. Мембранные: эндоплазматическая

сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Не мембранные: рибосомы. Центриоли. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты.

**Тема «Митохондрии. Обмен веществ в клетке. Биологические формы движения. Специальные органоиды клетки», (4 ч.).** Митохондрии. Строение, функции. Органеллы специального значения: миофибриллы, микро- ворсинки, реснички, жгутики. Включения. Строение и химический состав различных видов включений.

**Тема «Ядро клетки. Его структура и функции», (4 ч.).** Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Хроматин. Ядрышко. Ядерная оболочка. Строение и функции.

**Тема «Эпителиальная ткань», (4 ч.).** Морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальной ткани.

**Тема «Соединительная ткань», (4 ч.).** Основные компоненты крови как ткани — плазма и форменные элементы. Общая характеристика соединительных тканей.

**Тема «Мышечная ткань», (4 ч.).** Поперечно-полосатая мышечная ткань. Миокард. Гладкая мышечная ткань.

**Тема «Нервная ткань», (4 ч.).** Общая характеристика нервной ткани. Нейроны. Нейроглия. Синапсы.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

**Рейтинг-контроль 1.** Клеточная теория. Строение клетки.

- 1) Современная клеточная теория.
- 2) Клеточная мембрана: строение, функции.
- 3) Органоиды клетки, связь строения с функциями.

**Рейтинг-контроль 2.** Деление клетки.

- 1) Половое размножение.
- 2) Бесполое размножение
- 3) Строение яйцеклетки.
- 4) Типы яйцеклеток.
- 5) Строение сперматозоида.
- 6) Сперматогенез.
- 7) Оогенез.
- 8) Оплодотворение.

**Рейтинг-контроль 3.** Строение и функции тканей.

- 1) Характеристика эпителиальной ткани.
- 2) Трофические ткани.
- 3) Гистогенез хрящевой ткани.
- 4) Гистогенез костной ткани.
- 5) Общая характеристика мышечной ткани.
- 6) Строение нервной ткани и нервного волокна..

### **5.2. Промежуточная аттестация**

**Вопросы к зачету по дисциплине «Цитология и гистология»**

1. Клетка - элементарная живая система.

2. Основные этапы развития учения о клетке.
3. Современная клеточная теория.
4. Молекулярный транспорт веществ.
5. Транспорт в мембранной упаковке.
6. Секреция и секреторный цикл. Типы секреции.
7. Симбиотическая гипотеза происхождения митохондрий.
8. Энергетический обмен. Подготовительный этап и гликолиз.
9. Энергетический обмен. Окислительное фосфорилирование.
10. Амебоидное движение. Макрофаги.
11. Ресничное и жгутиковое движение (тубулин, динеин, формулы, нексин).
12. Мышечное сокращение, его молекулярный механизм.
13. Митотический цикл (автосинтетическая интерфаза).
14. Митотический цикл (митоз).
15. Разновидности митоза; амитоз; мейоз.
16. Эмбриональная дифференцировка клеток. Стволовые клетки.
17. Гетеросинтетическая интерфаза.
18. Матричная теория биосинтеза белка.
19. Реализация в клетке генетической информации (транскрипция).
20. Реализация в клетке генетической информации (трансляция).
21. Структура клетки. Понятие об органоидах, их классификация. Вакуолярная система клетки.
22. Строение плазматической мембраны. Модели мембран. Функции мембран.
23. Химический состав мембран. Подвижность молекул. Домены. Функции мембранных белков. Гликокаликс.
24. ЭПС (открытие, структура, разновидности, функции). Аппарат Гольджи. Открытие. Ультраструктура. Компарменты. Окаймлённые пузырьки. Функции.
25. Лизосомы. Открытие. Ферменты. Функции. Особенности лизосомных мембран.
26. Рибосомы. Функция. Универсальность. Димерность. Химический состав. Константа седиментации. Полисомы.
27. Peroксисомы, их функция и ферменты.
28. Митохондрии. Открытие. Ультраструктура, особенности мембран. Компарменты. Матрикс. Функции.
29. Цитоскелет. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты, белки этих структур.
30. Миофибриллы, их микро- и ультраструктура. Саркомер и его изменения.
31. Ядро клетки. Ядерная оболочка.
32. Ядрышко, хроматин.
33. Хромосомы.
34. Половой хроматин. Политенные хромосомы. Хромосомы типа ламповых щёток.
35. Специализированные структуры плазматической мембраны на контактирующих поверхностях клеток.
36. Специализированные структуры на апикальной и базальной поверхностях клетки и другие специализированные структуры плазматической мембраны.
37. История развития микроскопии. Основные этапы учения о клетке. Клеточная теория.
38. Предмет и задачи гистологии. Основные методы исследования.



39. Типы гистологических структур. Их характеристика.
40. Общие свойства живых клеток: раздражимость, рост и движение.
41. Понятие о тканях. Основные типы тканей и их морфолого-функциональная характеристика.
42. Эпителиальные ткани. Общие признаки строения. Классификация и функции.
43. Эпителиальные ткани. Характеристика эпителиальной ткани. Многослойный эпителий. Строение и функции.
44. Эпителиальные ткани. Железистый эпителий. Строение, классификация экзокринных желез и типы секреции.
45. Соединительные ткани. Клеточные элементы и межклеточное вещество соединительных тканей.
46. Соединительные ткани. Строение и функции крови.
47. Соединительные ткани. Классификация. Общая характеристика.
48. Соединительные ткани. Характеристика собственно-соединительных тканей. Строение рыхлой неоформленной соединительной ткани.
49. Соединительные ткани. Характеристика плотной оформленной и неоформленной соединительных тканей.
50. Хрящевая ткань. Виды хрящевой ткани, их строение и функции.
51. Костная ткань. Общая характеристика. Строение кости как органа.
52. Костная ткань. Строение пластинчатой костной ткани.
53. Костная ткань. Развитие кости из соединительной ткани.
54. Костная ткань. Развитие кости на месте хряща.
55. Мышечные ткани. Основные виды, общие признаки и особенности строения разных видов.
56. Мышечная ткань сердца. Особенности строения и функционирования.
57. Гладкая мышечная ткань. Развитие, строение и функции.
58. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Строение и функции.
59. Нервная ткань. Строение и функции нервных волокон, окончаний, нервов.
60. Нервная ткань. Строение и функции.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

#### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Макрофагическая система организма. Роль отечественных учёных (И.И.Мечников, А.А.Максимов, А.А.Заварзин, В.Г.Елисеев) в развитии учения о соединительных тканях.
2. Участие клеток крови и соединительной ткани в иммунных реакциях организма. Макрофаги, Т-, В-лимфоциты, плазматические клетки. Их строение, функциональное значение.
3. Лейкоцитарная формула и её особенности на разных этапах онтогенеза.
4. Эритропоэз и тромбоцитопоэз в эмбриональном и постнатальном периодах.
5. Сперматогенез и овогенез. Сравнительная характеристика.
6. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Строение и функции. Процесс миелинизации.
7. Гистогенез и регенерация тканевых элементов нервной системы.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
Быков, Владимир Лазаревич. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей человека) : учебник для студентов медицинских институтов / В. Л. Быков. — Санкт-Петербург : Сотис.— 520 с. : ил. — Библиогр.: с. 487-497.— Предм. указ.: с. 498-516.— ISBN 5-85503-080-6	2003	15 экз.
Скрипченко, Лилия Степановна. Практические работы по курсу "Цитология" : методические разработки для студентов / сост. Л. С. Скрипченко ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра ботаники, зоологии и экологии.— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).— 48 с. : ил. — Имеется электронная версия.— Библиогр.: с. 47.	2013	43 экз.
Верещагина, Валентина Александровна. Основы общей цитологии : учебное пособие для вузов по специальности и направлению "Биология" / В. А. Верещагина.— 3-е изд., стер.— Москва : Академия.— 172 с. : ил.— (Высшее профессиональное образование). — Библиогр.: с. 170.— ISBN 978-5-7695-5856-6.	2009	19 экз.
<b>Дополнительная литература</b>		
Виноградов С.Ю., Гистология. Схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии чело века [Электронный ресурс] : учебное пособие / Виноградов С.Ю., Диндяев С.В., Криштоп В.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа. - 184 с. - ISBN 978-5-9704-2386-8	2012	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423868.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423868.html</a>
Гемонов В.В., Гистология, цитология и	2013	<a href="http://www.student">http://www.student</a>

эмбриология: атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Гемонов, Э.А. Лаврова; под ред. члена-кор. РАМН С.Л. Кузнецова. - М. : ГЭОТАР-Медиа. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-2674-6		<a href="http://library.ru/book/ISBN9785970426746.html">library.ru/book/ISBN9785970426746.html</a>
Скрипченко, Лилия Степановна. Практические работы по курсу "Цитология" [Электронный ресурс] : методические разработки для студентов / сост. Л. С. Скрипченко ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра ботаники, зоологии и экологии .— Электронные текстовые данные (1 файл: 1,9 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).— 48 с. : ил. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 47 .— Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .	2013	<a href="http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3394/1/01265.pdf">http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3394/1/01265.pdf</a>

## 6.2. Периодические издания

1. Журнал «Биология в школе»

[http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION\\_ID=20&MAGAZINE\\_ID=44867](http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=20&MAGAZINE_ID=44867)

2. Журнал «Биология» <http://bio.1september.ru/>

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. Цитология.su – профессиональный медицинский ресурс - <https://tsitologiya.su/>
2. Гистология - учебное пособие и атлас микрофотографий - <http://histol.ru/>
3. Цитология: просветительский интернет-проект - <https://cytology.pro/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в кабинете цитологии 311-7, где имеются необходимые таблицы, слайды, видеофильмы по основным разделам программы; учебные макро- и микропрепараты.

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры БГО  
Усков М.В. \_\_\_\_\_

Рецензент – кандидат биологических наук, директор МБОУ г. Владимира «СОШ №29»  
Плышевская Е.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологического и географического  
образования, протокол № 1 от 27 августа 2021 г.

Заведующий кафедрой БГО \_\_\_\_\_ кандидат биол. наук, доцент Е.П. Грачёва

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки),  
протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Артамонова М.В.