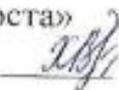


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1» с. Грачевка
Грачевского муниципального округа Ставропольского края

«Согласовано»
руководитель центра
естественно- научного и
технологического профиля
«Точка роста»

30.08.2024 г.  В.А. Хохлова



директор МКОУ СОШ 1
с. Грачевка

О.Н. Ломакина



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ «ЮНЫЕ БИОЛОГИ»**
с использованием оборудования центра естественно - научной и
технологической направленности «Точка роста»
для обучающихся 7- 11 классов

Срок реализации: 1 год
Уровень: базовый

Разработана педагогом
дополнительного
образования
Шанк Валентиной Викторовной

с. Грачевка, 2024г.

Раздел I «Введение».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биология клетки» (далее – Программа) естественно - научной направленности базового уровня предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к биологии и проектно-исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний обучающихся в области цитологии с элементами генетики, биохимии, эмбриологии, гистологии, а также подготовку к выполнению заданий, встречающихся в испытаниях различного уровня (предпрофессиональных экзаменах, конкурсах, олимпиадах, ОГЭ, ЕГЭ).

Содержание Программы способствует формированию основ естественно - научной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихся по основным разделам биологической науки. Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий, технологий смешанного обучения.

Актуальность Программы

Цитология относится к фундаментальным разделам биологии, ее изучение необходимо для освоения практически всех биологических дисциплин. Строению и функционированию клеток посвящены отдельные уроки общеобразовательных курсов ботаники, зоологии, анатомии, общей биологии. Однако в школьной программе недостаточно освещены вопросы практического применения комплекса знаний о клетке. Основанные на практических примерах материалы Программы будут способствовать улучшению системных знаний о клетке как элементарной структурной и функциональной единице живого, пониманию сути процессов, происходящих в живых организмах в интеграции с основами генетики, биохимии, гистологии и эмбриологии.

Программа соответствует законодательным и нормативным документам федерального уровня:

- «Закон об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПин 2.4.4.3172-14 Постановление от 04.07.2014 г.);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816
- «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» от 11.12.2006 г. № 06-1844;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015г.).

Новизна Программы

В процессе обучения по Программе организуется самостоятельная познавательная деятельность обучающихся, развиваются навыки самоорганизации, формирующие потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации.

Педагогическая целесообразность

Программа призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах общей биологии через практическую и теоретическую деятельность, направленных на осознание направлений биологии как единой всеобъемлющей науки.

Цель Программы – развитие у обучающихся системных представлений о клетке как основной структурной и функциональной единице всего живого в процессе интеграции цитологических, биохимических, генетических, гистологических знаний и умений.

Задачи Программы

Обучающие:

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам Программы;
- познакомить обучающихся с ключевыми понятиями и закономерностями, современными достижениями науки в области цитологии, основными направлениями цитологических исследований;
- сформировать у обучающихся общебиологические понятия о клеточном строении живых организмов, взаимосвязи строения и функции;
- развить навыки решения практических биологических задач.

Развивающие:

- поиск обобщенных способов решения задач, в том числе осуществление развернутого информационного поиска;
- выход за рамки учебных предметов и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого использования средств и способов действия.

Воспитательные:

- создать условия для профессиональной ориентации обучающихся;
- воспитывать научное мировоззрение обучающихся;
- способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к окружающему миру и своему здоровью.

Отличительная особенность Программы

Обучение по Программе поможет обучающимся повысить свой образовательный уровень, который может быть продемонстрирован на испытаниях различного уровня (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, итоговой аттестации).

Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 14-18 лет, желающих получить знания по основам цитологии с элементами биохимии, генетики, гистологии. Набор в группы свободный. Количество обучающихся в группе 10-15 чел.

Сроки реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 204 часа.

Формы и режим занятий по Программе

Программа реализуется 3 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами, утвержденными СанПин 2.4.4.3172-14. Форма занятий: индивидуально-групповая с применением дистанционных технологий.

Раздел II

«Планируемые результаты освоения Программы».

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы общего образования Федерального государственного образовательного стандарта обучение направлено на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;
- чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с природными объектами.

Метапредметные результаты характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- использование справочной и дополнительной литературы;
- подбор и группировка материалов по определенной теме;
- составление планов различных видов;
- составление на основе текста таблицы, схемы, графика;
- составление тезисов, конспектирование;
- владение цитированием и различными видами комментариев;
- использование различных видов наблюдения;
- качественное и количественное описание изучаемого объекта;
- проведение эксперимента;
- использование разных видов моделирования.

Предметные результаты характеризуют опыт учащихся, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы внеурочной деятельности:

- приобретение предметных умений и навыков: умения работать с микроскопом и гербарием, наблюдать и описывать природные объекты, сравнивать их, делать простые выводы.
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- иметь представления о природе как развивающейся системе;
- знать основные понятия и законы курса биологии и экологии для их использования в практической жизни;

осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.
- приобретение предметных умений и навыков: умения работать с микроскопом и гербарием, наблюдать и описывать природные объекты, сравнивать их, делать простые выводы.

Формы организации учебных занятий: беседа, игра, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, доклад, защита исследовательских работ, выступление, выставка, презентация.

Основные виды деятельности: игровая, познавательная, досугово-развлекательная, проблемно-ценностное общение.

Ожидаемый результат заключается в том, что содержание курса обеспечивает приобретение знаний и умений, позволяющих в дальнейшем использовать их как в процессе обучения в разных дисциплинах, так и в повседневной жизни для решения конкретных задач.

Формы контроля и оценочные материалы

Этапы педагогического контроля:

- входящий;
- промежуточный, проводится в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводится после завершения всей Программы (Приложение 1).

Формы проведения аттестации:

- выполнение практических заданий (практикум, лабораторная работа);
- тестирование;
- зачётная работа;
- выполнение и защита проектных работ (Приложение 2).

Форма подведения итогов реализации Программы

Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения Программы, на основании баллов за выполнение заданий по каждой теме (Приложение 3) и итогового тестирования и защиты проектных работ.

Материально-техническое обеспечение

1. Цифровая лаборатория по биологии: Беспроводной мультидатчик по биологии с 6-ю встроенными датчиками: Датчик влажности (0...100%), Датчик освещенности (0...188000 лк), Датчик pH (0...14 pH), Датчик температуры (-40...+165C), Датчик электропроводимости (0...200 мкСм; 0...2000 мкСм; 0...20000 мкСм), Датчик температуры окружающей среды (- 40...+60C), Аксессуары: Кабель USB соединительный, Зарядное устройство с кабелем miniUSB, USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории, Цифровая видеочка с металлическим штативом (разрешение 0,3 Мпикс), Программное обеспечение, Методические рекомендации (30 работ).

2. лабораторное оборудование.

3. микроскопы.

4. наборы микропрепаратов, а также наборы для самостоятельного изготовления микропрепаратов.

5. компьютер с возможностью выхода в интернет.

6. мультимедийный проектор (интерактивная доска) специальная, научная и методическая литература по общей биологии.

7. фильмы, презентации, схемы, микрофотографии.

Раздел III «Содержание учебно-тематического плана».

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Введение в программу «Биология клетки». Формы и методы деятельности. План работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности. *Практика.* Первичная диагностика. Тестирование.

Раздел 2. Цитология как наука

Теория. Предмет и задачи, история развития, связь с другими науками, прикладное значение цитологии. Клеточная теория. Уровни организации живой материи.

Практика. Выполнение заданий на определение и сопоставление уровней организации живой материи.

Раздел 3. Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией

Теория. Типы клеточной организации. Химический состав и ультраструктурная организация клетки. Биологические мембраны. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз, эндоцитоз). Функции плазмалеммы. Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток. Цитоплазма и ее структурные элементы. Вакуолярная система. Митохондрии и пластиды, история их открытия. Ядро интерфазной клетки. Аппарат Гольджи. Строение и функции лизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Рибосомы. Полирибосомы. Клеточный центр. Органоиды движения. Клеточные включения.

Обмен веществ и энергии. Пластический и энергетический обмен. Фотосинтез, его механизм. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Космическая роль зеленых растений. Хемосинтез. Гликолиз, его механизм и значение.

Практика. Морфологическое разнообразие эукариотических клеток. Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков, углеводов и липидов в биологических объектах». Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластид растительных клеток под микроскопом». Лабораторная работа № 3 «Многообразие растительных клеток на примере клеток эпидермиса *Setcreasea purpurea*». Лабораторная работа № 4 «Общий план строения животной клетки на уровне световой микроскопии». Выполнение заданий на сравнение строения различных клеток. Решение задач.

Раздел 4. Методы цитологического и гистологического анализа. Микроскопия

Теория. Характеристика методов цитологического и гистологического анализов. Методика изготовления и исследования микропрепаратов. Группы клеток. Ткани живых организмов. Гистология. Характеристика тканей растительного и животного организма. Ткани организма человека. Микроскопия. Устройство светового микроскопа.

Практика. Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа, сравнение методов цитологического и гистологического анализа. Практикум по цитологии и гистологии. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 5. Изготовление и анализ микропрепаратов

Теория. Микроскопическая техника. Принципы и этапы изготовления микропрепаратов. Измерение микроскопических объектов. Микрофото съемка. Цитохимия. Цитохимические методы. Специфические методы окрашивания.

Практика. Изготовление и анализ препаратов, окрашенных разными цитохимическими методами. Выполнение заданий на измерение объектов на микрофотографиях. Изготовление микропрепаратов и работа с ними с использованием светового микроскопа. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 6. Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности.

Теория. Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методы хромосомного анализа. Генетическая информация. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Современные представления о гене. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование. Неаллельное взаимодействие генов.

Практика. Выполнение заданий на составление идиограммы и кариограммы. Решение задач на различные виды скрещивания, кодоминирование, эпистаз, комплементарное взаимодействие, полимерию.

Раздел 7. Клеточный цикл. Митоз

Теория. Периоды клеточного цикла. Митотическое деление клетки. Амитоз и его значение. Митоз – цитологическая основа бесполого размножения. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Биологическое значение митоза.

Практика Выполнение заданий на определение фаз митоза и мейотической активности клеток на микрофотографиях. Решение задач.

Раздел 8. Мейоз

Теория. Мейотическое деление клетки. Первое деление мейоза, его фазы и характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Гаметогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений.

Мейоз – цитологическая основа полового размножения. Биологическое значение мейоза.

Практика. Выполнение заданий на определение фаз мейоза на микрофотографиях, сравнительный анализ митоза и мейоза. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 9. Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез

Теория. Патологии митоза и мейоза. Полиплоидия и анеуплоидия. Индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Биогенетический закон и его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на развитие зародышей животных и человека. Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.

Практика. Составление схемы нарушений мейоза (I и II делений). Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 10. Обобщение. Защита проектной работы

Практика. Итоговое тестирование по основным разделам Программы. Презентация и защита учебных проектов обучающихся, подготовленных в ходе реализации Программы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Входящее тестирование
2.	Цитология как наука	20	10	10	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
3.	Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией	36	18	18	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
4.	Методы цитологического и гистологического анализа Микроскопия.	12	6	6	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

5.	Изготовление и анализ микропрепаратов	16	8	8	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
6.	Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности	32	16	16	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
7.	Клеточный цикл. Митоз	24	12	12	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8.	Мейоз	20	10	10	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
9.	Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез	16	8	8	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
10.	Обобщение. Защита проектной работы	24	-	24	Итоговое тестирование. Защита проекта
	ИТОГО	204	90	114	

Раздел IV

«Календарно-тематическое планирование по биологии с использованием оборудования центра «Точка Роста».

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1		Вводное занятие:	4	
		Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу «Биология клетки».	2	Проведение инструктажей по технике безопасности; Основные тематические направления в программе «Биология клетки»
		Практическая работа №1. Первичная диагностика. Тестирование.	2	Проведение диагностической работы, проверка имеющихся знаний по курсу биологии
2		Цитология как наука:	20	
		Цитология раздел биологической науки	6	Предмет и задачи, история развития, связь с другими науками, прикладное значение цитологии.
		Клеточная теория.	6	История развития, основоположники. Основные положения.
		Уровни организации живой материи.	4	Уровни организации живой материи и их характеристика.

		Практическая работа №2.	4	Выполнение заданий на определение и сопоставление уровней организации живой материи
3	Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией:		36	
	Строение клетки		8	Типы клеточной организации. Биологические мембраны. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз, эндоцитоз). Функции плазмалеммы. Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток. Цитоплазма и ее структурные элементы. Вакуолярная система. Митохондрии и пластиды, история их открытия. Ядро интерфазной клетки. Аппарат Гольджи. Строение и функции лизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Рибосомы. Полирибосомы. Клеточный центр. Органоиды движения. Клеточные включения.
	Химический состав клетки		6	Химический состав и ультраструктурная организация клетки.
	Обмен веществ и энергии		4	Пластический и энергетический обмен. Фотосинтез, его механизм. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Космическая роль зеленых растений. Хемосинтез. Гликолиз, его механизм и значение.
	Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков, углеводов и липидов в биологических объектах».		4	Обнаружение белков, углеводов и липидов в биологических объектах с использованием цифровой лаборатории
Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластид растительных клеток под микроскопом».		4	Рассматривание пластид растительных клеток под микроскопом с использованием цифровой	

				лаборатории
		Лабораторная работа № 3 «Многообразие растительных клеток на примере клеток эпидермиса <i>Setcreasea purpurea</i> ».	4	Рассматривание клеток эпидермиса <i>Setcreasea purpurea</i> с использованием цифровой лаборатории
		Лабораторная работа № 4 «Общий план строения животной клетки на уровне световой микроскопии».	6	Выполнение заданий на сравнение строения различных клеток. Решение задач.
4		Методы цитологического и гистологического анализа. Микроскопия:	12	
		Методы цитологического и гистологического анализа.	4	Характеристика методов цитологического и гистологического анализов.
		Методика изготовления и исследования микропрепаратов.	2	Группы клеток. Ткани живых организмов. Гистология
		Ткани растительных и животных организмов.	2	Характеристика тканей растительного и животного организма. Ткани организма человека.
		Микроскопия	2	Устройство светового микроскопа.
		Практическая работа №3	4	Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа, сравнение методов цитологического и гистологического анализа. Практикум по цитологии и гистологии. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.
5		Изготовление и анализ микропрепаратов:	16	
		Микроскопическая техника	8	Принципы и этапы изготовления микропрепаратов. Измерение микроскопических объектов. Микрофотосъемка. Цитохимия. Цитохимические методы. Специфические методы окрашивания.
		Практическая работа №4	8	Изготовление и анализ препаратов, окрашенных разными цитохимическими методами. Выполнение заданий на измерение объектов на микрофотографиях. Изготовление микропрепаратов и работа с ними с использованием

				светового микроскопа. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.
6		Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности:	32	
		Генетическая информация в клетке.	8	Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методы хромосомного анализа. Генетическая информация. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Современные представления о гене.
		Закономерности наследственности.	4	Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание.
		Закономерности наследственности.	8	Сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование. Неаллельное взаимодействие генов.
		Практическая работа №5.	12	Выполнение заданий на составление идиограммы и кариограммы. Решение задач на различные виды скрещивания, кодоминирование, эпистаз, комплементарное взаимодействие, полимерию.
7		Клеточный цикл. Митоз:	24	
		Клеточный цикл.	4	Периоды клеточного цикла.
		Митоз.	12	Митотическое деление клетки. Амитоз и его значение. Митоз – цитологическая основа бесполого размножения. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Биологическое значение митоза.
		Практическая работа №6.	8	Выполнение заданий на определение фаз митоза и митотической активности клеток на микрофотографиях. Решение задач.
8		Мейоз:	20	
		Мейотическое деление клетки. Первое деление мейоза.	6	Первое деление мейоза, его фазы и характеристика.

				Уменьшение числа хромосом как результат первого деления.
		Второе деление мейоза.	6	Фазы, их характеристика.
		Мейоз – цитологическая основа полового размножения.	2	Гаметогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений. Биологическое значение мейоза.
		Практическая работа №7.	6	Выполнение заданий на определение фаз мейоза на микрофотографиях, сравнительный анализ митоза и мейоза. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.
9		Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез:	16	
		Патологии митоза и мейоза.	2	Полиплоидия и анеуплоидия. Индивидуальное развитие организмов.
		Оплодотворение и развитие зародыша у животных.	4	Этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша.
		Биогенетический закон.	2	Биогенетический закон и его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие.
		Влияние окружающей среды на развитие зародыша.	2	Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на развитие зародышей животных и человека.
		Размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, грибов и лишайников.	2	Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.
		Практическая работа №8.	4	Составление схемы нарушений мейоза (I и II делений). Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.
10		Обобщение. Защита проектной работы:	24	
		Обобщение.	6	Итоговое тестирование по основным разделам Программы.
		Защита проектной работы	18	Презентация и защита

				учебных проектов обучающихся, подготовленных в ходе реализации Программы
--	--	--	--	--

Список литературы, используемый при написании Программы

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000 с.
2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. /В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский, А.Н. Яцковский. Изд.5-е, пер. и доп. – М.: Медицина, 2004.
3. Банин В.В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с.
4. Биология клетки: учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю. Ф. Захаркив [и др.]; под ред. А. Ф. Никитина. - 2-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. - 166 с.
5. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения гистологических препаратов / Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Эдитус. – 2016. – 144 с.
6. Васильев Ю.Г. Цитология с основами патологии клетки / Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, Т.А. Трошина. – М.: Зоомедлит, 2013. – 231 с.
7. Машкина О.С., Белоусов М.В., Попов В.Н. Цитология: учебно- методическое пособие для вузов. – Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2013. – 97 с.
8. Практикум по генетике человека / В. Н. Калаев и др.; под общ. ред. В.Н. Калаева; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019. – 206 с.
9. Чуб В. В. «Ботаника. Часть 1. Строение растительного организма». – М.: МАКС Пресс, 2005. – 116 с.
10. Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. – Спб: Издательство «П-2», 2006. – 9

Интернет-ресурсы

1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
URL:http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20
2. Каталог наглядных видеоресурсов по цитологии: [Электронный ресурс] // Цитология. Просветительский интернет-проект URL: <https://cytology.pro/video/>
- 3.Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL: <https://vseobiology.ru/tsitologiya>.
- 4.Цитология: [Электронный ресурс] // Биомолекула. URL: <https://biomolecula.ru/themes/citologija>
- 5.Цитология - наука о клетке: [Электронный ресурс] // ЯКласс. URL: <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330>
- 6.Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая Российская энциклопедия URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2223984>
- 7.Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Наука сегодня. URL:<https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/>