

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Манчажская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано:
Заместитель директора по УВР
/Лыткина Н.В./
от 29.08.2023



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа естественнонаучной направленности
«Биология клетки»

Возраст: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Трифонова Ольга Владимировна,
учитель биологии
высшая квалификационная категория

2022 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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, ГИА). 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.

Программа разработана на основании следующих нормативных актов:

Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 24 марта 2021 г. № 51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации

образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

Устав МАОУ «Манчажская СОШ».

Программа реализуется с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

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:

поискобобщенных 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 при приеме в предпрофессиональные и профильные классы, а также на испытаниях различного уровня (олимпиадах, конкурсах, фестивалях, итоговой аттестации).

Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 16-17 лет, желающих получить знания по основам цитологии с элементами биохимии, генетики, гистологии. Набор в группы свободный. Количество обучающихся в группе 10 чел.

Сроки реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 34 часа.

Формы и режим занятий по Программе

Программа реализуется 1 раз в неделю по 1 часу. 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.

Планируемые результаты освоения Программы

По итогу реализации образовательной программы «Биология клетки»
у обучающегося будут сформированы:

Личностные:

- уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;
- формирование у обучающихся потребности к самовыражению и самореализации;
- ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности;
- познавательная активность и самостоятельность как ресурс в выборе будущей профессиональной деятельности;
- чуткое и бережное отношение к окружающему миру.

Метапредметные результаты:

Познавательные УУД:

обучающиеся научатся:

- сознательно усваивать сложную информацию абстрактного характера и использовать ее для решения разнообразных учебных и поисково-творческих задач;
- находить необходимую для выполнения работы информацию в различных источниках;
- анализировать предлагаемую информацию (фотографии, рисунки, схемы, модели), сравнивать, характеризовать и оценивать возможности ее использования в собственной деятельности;

учащиеся получают возможность:

- научиться реализовывать собственные замыслы, разрабатывая проекты и защищая их;
- удовлетворять потребность в культурно-досуговой деятельности, расширяющей и углубляющей знания об экологии.

Регулятивные УУД:

учащиеся научатся:

- планировать предстоящую практическую работу, соотносить свои действия с поставленной целью, прогнозировать действия, необходимые для получения планируемых результатов;
- осуществлять самоконтроль выполняемых практических действий, корректировку хода самостоятельной работы;
- самостоятельно организовывать свое рабочее место в зависимости от характера выполняемой работы;

учащиеся получают возможность:

- осуществлять поиск наиболее эффективных способов достижения результата в процессе совместной деятельности;
- действовать конструктивно, в том числе в ситуациях неуспеха, за счет умения осуществлять поиск с учетом имеющихся условий.

Коммуникативные УУД:

обучающиеся научатся:

- организовывать совместную работу в паре или группе: распределять роли, осуществлять деловое сотрудничество и взаимопомощь;
- формулировать собственное мнение и транслировать варианты решения,

аргументировано их излагать, выслушивать мнения и идеи товарищей, учитывать их при организации собственной деятельности и совместной работы;

– проявлять заинтересованное отношение к деятельности своих товарищей и результатам их работы, комментировать и оценивать их достижения в доброжелательной форме, высказывать им свои предложения и пожелания;

учащиеся получают возможность:

– совершенствовать свои коммуникативные умения и навыки, опираясь на приобретенный опыт в ходе занятий.

Предметные:

- ознакомление с методологией научного познания в сфере естественнонаучного знания;
- освоение законов, норм и технологий организации деятельности в процессе познания в рамках естественнонаучной области, в том числе моделирования, проектирования, систематизации, классификации, анализа и др.;
- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач согласно требований ФГОС нового поколения.

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **знать:**

- основные этапы развития цитологии, основные положения клеточной теории, роль цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение;
- основную терминологию и методы исследований в области цитологии, устройство светового микроскопа;
- химический состав клетки, особенности строения, функционирования и деления прокариотических и эукариотических клеток;
- основные понятия цитологии, молекулярной биологии, генетики, гистологии и эмбриологии;
- алгоритмы решения практических задач.

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **уметь:**

- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;
- давать краткие, четкие и логичные ответы на поставленные вопросы;
- решать типовые задания по цитологии, выполнять лабораторные работы и практические задания;
- отличать по описанию, морфологическим признакам на рисунках, микрофотографиях различные типы клеток, тканей, клеточные органоиды, клеточные включения, определять стадию жизненного цикла клетки.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН**

п/п	Название разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Все	Тео- рия	Пра- ктика	
1	Вводное занятие	1	1	-	Входящее тестирование
2	Цитология как наука	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
3	Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией	3	2	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
4	Методы цитологического и гистологического анализа. Микроскопия.	3	2	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
5	Изготовление и анализ микропрепаратов	4	2	2	Текущий контроль. Выполнение практических заданий

6	Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности	6	3	3	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
7	Клеточный цикл. Митоз	6	3	3	Текущий контроль. Выполнение практических заданий
8	Мейоз	6	3	3	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
9	Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез	2	1	1	Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом
10	Обобщение. Защита проектной работы	1	-	1	Итоговое тестирование. Защита проекта
	ИТОГО	34	18	16	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (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. Микрофотосъемка. 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 митотической 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.

10. Обобщение. Защита проектной работы

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

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

Формы проведения аттестации:

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

Форма подведения итогов реализации Программы

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

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Формы учебной деятельности:

- лекции, практические задания по применению полученных знаний;
- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (задания, тесты и т.д.);
- индивидуальные консультации обучающихся;
- практические работы исследовательского характера, требующие работы с информацией.

Обучающиеся осваивают следующие типы деятельности:

исследовательский, творческий, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по Программе применяются следующие **формы обучения:** индивидуально-дистанционная (когда материал доступен для самостоятельного обучения), фронтальная (выполнение общих задач всеми обучающимися).

В процессе реализации Программы применяются следующие **методы**:

- по источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- по степени взаимодействия педагога и обучающихся: рассказ, беседа, самостоятельная работа;
- по дидактическим задачам: подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала;
- по характеру познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.

Материально-технические условия реализации Программы

Программа реализуется с использованием оборудования Центра образования естественно-научной и технологической направленностей "Точка роста", включающее в себя:

- учебный кабинет, оборудованный доской;
- комплект посуды и оборудования для ученических опытов;
- микроскопы световые с видеокамерой;
- цифровые лаборатории по биологии и физиологии ученические;
- ПК;
- натуральные средства обучения - живые растения и животные, коллекции, влажные препараты, гербарии, микропрепараты;
- изобразительные средства обучения — объемные модели и муляжи;
- таблицы, географические карты и экологические атласы;
- технические средства обучения (ТСО — аппаратура для демонстрации экранно-звуковых средств);
- лабораторное оборудование: приборы, посуда, принадлежности для демонстрации;
- вербальные средства обучения (учебники, хрестоматии, рабочие тетради, методические пособия, справочники);
- натуральные объекты, передающие информацию о взаимосвязях в природе, о живых системах и связях, существующих между ними и внешней средой (растения и животные, принадлежащие к разным экологическим группам).

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.
- Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: Учебное пособие. – Спб: Издательство «П-2», 2006. –9