

Управление образования
администрации Тамбовского района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новолядинская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на заседании методического совета
школы
Протокол №10 от 27.06.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
Т. В. Попова
Приказ №653 от 27.03.2023г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Генетика: от теории к практике»
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 2 года
(01.09.2023 – 31.05.2025)

Составитель: А.А.Ворожейкина,
учитель биологии

п. Новая Ляда, 2023 г.

Информационная карта программы

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Новолядинская средняя общеобразовательная школа»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Генетика: от теории к практике»
3. Сведения об авторах (составителе):	
3.1. Ф.И.О., должность	Ворожейкина Анастасия Анатольевна, зам.директора по УВР
3.2. Основные сведения о педагоге, реализующем программу (образование, стаж, квалификация, награды)	Ворожейкина Анастасия Анатольевна закончила в 2003 году Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина по специальности «химия», образование высшее. Общий педагогический стаж – 20 лет. Прошла повышение квалификации: «Реализация требований обновленных ФГОС ООО, ФГОС СОО в работе учителя (биология)» (2022г), "Введение обновленных федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: управленческий аспект" (2023г.)
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273ФЗ (с изм. и доп); Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28); «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ МП РФ от 9 ноября 2018 года № 196) с изменениями от 30.09.2020; «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)» (Письмо Департамента молодежной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015; Положение о структуре и порядке разработки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ «Новолядинская СОШ» (утв. приказом №432 от 31.05.2021г.)
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	Базовый
4.5. Вид программы	Модифицированная
4.6. Возраст учащихся по программе	15-17 лет
4.7. Продолжительность обучения, объем и сроки реализации	2 года, 01.09.2023 – 31.05.2025, 72 часа в год, всего 144 часа
4.8. Количество учащихся	13-17 человек
4.9. Краткая аннотация программы	Программа «Генетика: от теории к практике» позволит учащимся расширить знания по генетике, научит анализировать факты, прогнозировать направление дальнейших исследований. Решение генетических задач способствует развитию умений и навыков трансформирования теории на практике, логическому мышлению, самостоятельному анализу проблемных ситуаций. Освоение программы поможет профессиональному самоопределению обучающихся

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Генетика: от теории к практике» имеет естественнонаучную направленность, знакомит учащихся с механизмами сохранения, передачи и реализации наследственных признаков организма. Генетика как наука изучается в старших классах и является одним из разделов в школьном курсе «Биология». Программа предполагает создание условий для устранения недостатка изучения курса «генетика» в школе, а также расширить и углубить знания учащихся на основе полученных знаний, выполнения практических и исследовательских задач. Реализация программы научит детей не только конкретизировать законы генетики, но и позволит проанализировать проявление наследственных болезней. Учащиеся получают возможность пропагандировать генетические знания, участвовать в осведомленности населения в вопросах наследственных болезней.

Актуальность. Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, развития познавательной деятельности, позитивной социализации и профессионального самоопределения.

На современном этапе развития человеческой цивилизации приоритетным направлением является успешное развитие и использование генетических знаний, так как от этого в значительной мере зависит продолжительность и качество человеческой жизни. Необходимо понимать, как велико её теоретическое, так и прикладное значение.

Реализация программных мероприятий позволит раскрыть возможности дополнительного естественнонаучного образования в создании профильной ориентации, как компонента системы предпрофильной и профильной подготовки учащихся.

Отличительная особенность программы заключается в ее практической направленности через решение как типовых задач, так и «сюжетных» - нестандартных задач, которые более полно раскрывают и иллюстрируют науку, демонстрируют приемы самостоятельного поиска. В основу программы заложено, расширено и углублено системное, поэтапное ознакомление воспитанников объединения с вопросами по молекулярной биологии, медицинской генетики, цитогенетики, генетики человека и других аспектов.

В рамках данной программы реализуются межпредметные связи с химией, биологией, географией, физикой, математикой.

Программа модифицированная, составлена на основе программ «ДНК» Лихачевой О.В., «Генетика и селекция» Минасуевой В.В.

Данная программа отличается от вышеназванной программы построением структуры содержания, его объема и наполнения.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что у учащихся:

- развивается логическое и оригинальное мышление, умение анализировать, обобщать и сопоставлять различные факты;
- совершенствуется наблюдательность, развивается любознательность и познавательный интерес;
- развивается информационно-коммуникационная деятельность, совершенствуются навыки поиска информации в различных источниках;
- формируется и закрепляется потребность к познанию различных явлений природы и общества;
- формируется духовно-нравственная культура личности.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается и в том, чтобы приобщить детей к различным видам деятельности: творческой, учебно-исследовательской, коммуникативной.

Адресат программы. Программа адресована учащимся от 15 до 17 лет. Программа разработана в соответствии с психологическими особенностями учащихся данного возраста. Любой ученик имеет право быть зачисленным в состав учебной группы. Набор в группу проводится независимо от уровня подготовки и пола учащихся. В группу могут быть зачислены дети-инвалиды и дети с ОВЗ, не имеющие интеллектуальных нарушений.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 2 года обучения, из расчета 72 часа в год, всего 144 часа.

Особенности организации образовательного процесса. Занятия проводятся в объединениях, сформированных из учащихся одного возраста. Состав группы: постоянный. Форма проведения занятий: коллективная (для изучения теоретического материала), групповая (при проведении практических занятий). Наполняемость группы от 13 до 17 человек.

Форма обучения – очная.

Режим занятий: рекомендуется проводить занятия учебных групп 1 раз в неделю по 2 учебных часа, всего 2 часа в неделю. Продолжительность одного учебного часа 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие интеллектуальных способностей обучающихся путем изучения основных закономерностей наследственности и изменчивости живых организмов.

Задачи программы:

<i>Обучающие</i>	<i>Развивающие</i>	<i>Воспитывающие</i>
-сформировать знания о закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов; -сформировать у обучающихся понятие о наследственных болезнях человека и их причинах на генетическом уровне; - сформировать умения решать генетические задачи, прогнозировать передачу наследственных признаков будущему потомству.	- продолжить развивать познавательные, интеллектуальные, исследовательские и экспериментальные навыки в процессе изучения достижений генетики, вошедших в общечеловеческую культуру; - развивать умения отбора, анализа, систематики при изучении материала из различных источников информации, с возможностью дальнейшего прогнозирования; - сформировать умения проведения и оформления исследовательских работ; - развивать способность к формированию у обучающихся системного подхода к изучению окружающей среды.	- способствовать формированию основ естественно-научного мышления; - формировать чувство уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем; - продолжить формирование ответственного отношения к природоохранным мероприятиям; - обосновать вредное влияние на наследственность человека и дальнейшее развитие потомства при воздействии различных мутагенных факторов и употребления психоактивных веществ.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Тема раздела	Количество часов:			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1-й год обучения					
	Вводное занятие	2	1	1	Опрос, обсуждение
1	Генетика на молекулярном уровне	6	2	4	Отчёты о пр. работах
2	Клетки и вирусы	4	2	2	Тезисы, доклады
3	Ген	6	2	4	Опрос, обсуждение
4	Генетика на клеточном уровне	6	2	4	Тестирование
5	Менделеевская генетика	46	10	36	Отчёты о пр. работах
	Итоговое занятие	2	-	2	Защита исследовательских работ
	Всего:	72	19	53	
2-й год обучения					
	Вводное занятие	2	1	1	Опрос, тестирование
1	Наследственные признаки и генетический анализ	16	8	8	Отчет о практических работах

2	Сцепленное наследование	16	6	10	Тестирование
3	Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом	6	2	4	Тестирование
4	Взаимодействие генов	12	4	8	Тестирование
5	Генетика популяций	10	4	6	Отчет о практических работах
6	Генная инженерия и клонирование	4	2	2	Тезисы, доклады
7	Медицинская генетика и стволовые клетки	4	2	2	реферат
	Итоговое занятие	2	-	2	Защита исследовательских работ
	Всего:	72	29	43	
	Итого:	144	48	96	

Содержание учебного плана

1-й год обучения

Вводное занятие (2ч)

Теория: История генетики как науки. Генетический язык и символика. Основные задачи и значение генетики.

Практика: Инструктаж по охране труда.

Раздел 1. Генетика на молекулярном уровне (6ч)

Теория: Макромолекулы. ДНК. РНК. Азотистые основания. Структура ДНК. Репликация ДНК. Трансляция. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации.

Практика: Решение задач по правилу Чаргаффа.

Раздел 2. Клетки и вирусы (4ч)

Теория: Клетка, как структурная и функциональная единица. Функциональные части клетки. Эукариоты. Прокариоты. Вирусы. Строение и формы вирусов. Деятельность вирусов.

Практика: Лабораторная работа «Изучение строения клетки».

Раздел 3. Ген (6ч)

Теория: Свойства генов: дискретность. Стабильность. Аллельные гены. Экспрессивность гена. Структурные и функциональные гены.

Практика: Практическая работа «Создайте лицо ребенка». Решение задач.

Раздел 4. Генетика на клеточном уровне (6ч)

Теория: Хромосомы. Кариотип. Фенотип. Генотип. Виды деления клеток: митоз, мейоз. Соматические клетки. Половые клетки. Диплоидный набор хромосом. Гаплоидный набор хромосом. Хромосомный набор человека. Генотип. Геном. Генофонд.

Практика: Практическая работа «Определение генов наследственных болезней на хромосомных картах человека».

Раздел 5. Менделеевская генетика (46ч)

Теория: Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя. Определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей. Определение генотипа и фенотипа родителей по фенотипу потомков или расщеплению в потомстве. Определение доминантности или рецессивности признака. Определение вероятности появления потомства с заданным признаком. Наследование летальных и сублетальных генов.

Дигибридное скрещивание. Определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей. Определение генотипа и фенотипа родителей по фенотипу потомков или расщеплению в потомстве. Определение доминантности или рецессивности признака. Определение вероятности появления потомства с заданным признаком. Наследование летальных и сублетальных генов.

Полигибридное скрещивание.

Практика: Задачи для отработки и закрепления навыков.

Итоговое занятие (2ч)

Практика: Итоговый контроль в форме конференции. Защита исследовательских работ.

2-й год обучения

Вводное занятие (2ч)

Теория: Генетика человека: человек как объект генетических исследований. Сложность изучения генетики человека.

Практика: Инструктаж по охране труда.

Раздел 1. Наследственные признаки и генетический анализ (16ч)

Теория: Близнецовый метод. Монозиготные и дизиготные близнецы. Генеалогический метод. Родословные древа, методика их составления для признаков с разным типом наследования. Метод гибридизации соматических клеток. Популяционный (популяционно-генетический) метод исследования. Изучение степени влияния наследственных задатков и среды на формирование тех или иных признаков у человека

Практика: Составление родословной своей семьи. Определение характера наследования некоторых признаков человека по его родословным. Монозиготные и дизиготные близнецы.

Раздел 2. Сцепленное наследование (16ч)

Теория: Определение расстояния между генами и порядка их расположения в хромосоме. Картирование хромосом.

Практика:. Задачи для отработки и закрепления навыков.

Раздел 3. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом (6ч)

Теория: наследование сцепленных с полом признаков. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков.

Практика:. Задачи для отработки и закрепления навыков

Раздел 4. Взаимодействие генов (12ч)

Теория: Взаимодействие аллельных генов. Полное доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.

Практика:. Задачи для отработки и закрепления навыков.

Раздел 5. Генетика популяций (10ч)

Теория: Определение частот генов и генотипов в панмиктической популяции. Определение генетической структуры панмиктической популяции. Определение генетической структуры популяции при условии самооплодотворения особей.

Практика: Задачи для отработки и закрепления навыков.

Раздел 6. Генная инженерия и клонирование (4ч)

Теория: Генная инженерия. Этические и юридические аспекты генной инженерии. Потенциальная опасность генно-инженерных методов. Биоэтика, центральные постулаты биоэтического кодекса. Пересадка органов. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы. Генетика и криминалистика.

Практика: Этические принципы медицинской генетики.

Раздел 7. Медицинская генетика и стволовые клетки (4ч)

Теория: Мутации, встречающиеся в клетках человека. Наследственные заболевания. Болезни с наследственной предрасположенностью. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Методы пренатальной диагностики. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия.

Практика: Просмотр и обсуждение х/ф «Дыхание» («Муковисцидоз»).

Описание наследственного заболевания (причины возникновения, симптомы, статистика, профилактика и смягчение последствий заболевания).

Итоговое занятие (2ч)

Практика: Итоговый контроль в форме конференции. Защита исследовательских работ.

1.4 .Планируемые результаты

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы «Генетика: от теории к практике» у учащихся формируются

Личностные (социально-личностные) компетенции:

к концу 1-го года обучения

- основы естественно-научного мышления;
- бережное отношение к природе и окружающей среде;
- чувство эмпатии.

к концу 2-го года обучения

- широкое естественно-научное мышление;
- бережное отношение к своему здоровью и окружающей среде;
- ответственное отношение к природоохранным мероприятиям;

- чувство эмпатии, уважения к оппонентам.

Метапредметные компетенции:

к концу 1-го года обучения

- познавательный интерес к проблемам и защите окружающей среды;
- умения составлять план исследования и оформлять результаты исследований с помощью описания, сравнения, измерений и др.;
- продолжить развивать у учащихся умения работать с дополнительной литературой и справочниками.

к концу 2-го года обучения

- познавательный интерес к генетическим проблемам человечества в современном мире;
- умения оформления и представления результатов исследовательской деятельности с использованием межпредметных знаний;
- умения прогнозировать последствия употребления человеком психоактивных веществ

Предметные компетенции:

к концу 1-го года обучения

Знать:	Уметь:
<ul style="list-style-type: none">- основные понятия, термины и обозначения, используемые в генетике;- методы генетического анализа;- специальная символика, используемая при решении задач;- методика решения генетических задач.	<ul style="list-style-type: none">- решать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание;- обосновывать значение мутаций для эволюции и селекции;- составлять вариационные ряды по имеющейся выборке.

к концу 2-го года обучения

Знать:	Уметь:
<ul style="list-style-type: none">- основные понятия, термины и обозначения, используемые в генетике человека;- особенности разных типов наследования одного и нескольких признаков;- особенности проявления действия отдельных генов в онтогенезе человека;- причины вызывающие нарушения действия генов;- различия между врождёнными, наследственными и семейными заболеваниями.	<ul style="list-style-type: none">- пользоваться правилом определения типов гамет и правилом определения фенотипов и генотипов потомства гибридов;- решать генетические задачи на разные типы наследования признаков;- определять хромосомные аномалии человека по фотографиям кариотипов с дифференциально окрашенными хромосомами;- составлять и анализировать родословные человека;- использовать формулу Харди - Вайнберга.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель в год – 36, месяцев обучения – 9, учебных дней - 36.

Продолжительность учебного года: начало учебного года по программе первого года обучения – не позднее 15 сентября 2023 г, окончание учебного года – 31 мая 2024 г; начало второго года обучения – 1 сентября 2024г, окончание учебного года 31 мая 2025 года.

Сроки летних каникул - с 01 июня по 31августа.

Примерное календарно-тематическое планирование – Приложение №1.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение	Информационное обеспечение
Микролаборатории, микроскопы, лупы ручные, пинцеты, пипетки, реактивы для изучения кариотипов и др., набор химической посуды; раздаточный материал: коллекции семян растений, гербарии листьев, цветков, стеблей, фиксированный материал; модели молекул;	Сборник практических задач, определители растений и животных, подборка проблемных ситуаций, мультимедийные презентации, буклеты, цифровые образовательные ресурсы, ресурсы Интернета.

коллекция готовых микропрепаратов; компьютер с выходом в Интернет, сканер, принтер, цифровая видеокамера, экран, проектор.	
Кадровое обеспечение	
Квалификационные требования: высшее или среднее педагогическое образование, соответствие специальности и квалификации по диплому профилю программы без предъявления требований к стажу работы	Необходимые компетенции: (см. пункт 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт).

2.3. Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится в мае 2024 года, итоговый контроль – по окончании реализации программы в мае 2025 года.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, фото, отчеты, методические разработки, портфолио.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: результаты промежуточной аттестации (диагностическая карта - *Приложение №2*), результаты защиты исследовательских работ (протокол оценки – *Приложение №3*), аналитические материалы по итогам проведения диагностики.

2.4. Методические условия реализации программы

Методы обучения и воспитания. Методы обучения: словесный, наглядный, практический, исследовательский, проблемный. Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса. При планировании и организации учебного процесса предусматриваются групповая и индивидуально-групповая формы обучения. При наличии в объединении детей с особыми образовательными потребностями (одаренные дети, с ОВЗ) возможно использование индивидуальной формы обучения, по индивидуальному образовательному маршруту.

Формы организации учебного занятия. Для реализации программы используются несколько форм занятий:

- теоретические занятия осуществляются главным образом как вводные лекции. На вводных теоретических занятиях педагогом предъявляется новая информация, включающая относительно широкий круг вопросов, которые далее будут изучаться, углубляться и закрепляться во время практических занятий. Теоретические занятия для обобщения знаний организуются в форме консультаций, отчетов, диспутов, бесед;

- практические занятия проходят в форме выполнения различных индивидуальных и коллективных заданий, решения практических задач, проблемных ситуаций, проведения практической и исследовательской работы, выпуска информационной продукции, проведения тестирования, выполнения проектов;

- открытые мероприятия – агитации, конкурсы, акции;

- исследовательские проекты учат выявлению проблем и поиску путей их решения, построению гипотез, моделированию ситуаций, применению знаний и умений для достижения реального результата. Метод проектов способствует построению отношений между образовательным учреждением и жизнью общества, способствует решению конкретных эколого-социальных и генетических проблем;

- конференция проводится с целью обобщения крупных разделов программы, требует длительной подготовительной работы (наблюдений, работы с дополнительной литературой, постановкой опытов, всестороннего изучения проблемы).

Педагогические технологии. В ходе реализации программы «Генетика: от теории к практике» используются следующие педагогические технологии: индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, ИКТ-технология, исследовательской, проектной деятельности, здоровьесберегающая технология.

Педагогическая целесообразность программы заключается в дополнении и расширении знаний по генетике и формирование навыков изучения и применения законов наследственности и изменчивости, через исследовательскую и проектную деятельность, навыков природоохранной деятельности, сохранения здоровья человека.

Исследовательская деятельность в природных условиях, в лаборатории воспитывает оригинальность мышления, способствует развитию творческого потенциала. Этот вид учебной деятельности учит воспринимать генетику как процесс реального научного поиска. Самостоятельное экспериментирование и исследование, поисковая активность развивают творческое отношение к процессу познания природных закономерностей.

Обучение строится на базе здоровьесберегающих технологий, которые направлены на воспитание культуры здоровья, личностных качеств, способствующих сохранению и укреплению здоровья, на формирование представления о здоровье как ценности и мотивации на ведение здорового образа жизни. Занятость учащихся во внеурочное время содействует укреплению самодисциплины, развитию самоорганизованности и самоконтроля школьников, появлению навыков содержательного проведения досуга, позволяет формировать у детей практические навыки естественнонаучного мышления, умение противостоять как негативному воздействию окружающей среды, так и вредным привычкам.

Используемые педагогические технологии и методы при освоении разделов программы и осуществлении учебно-воспитательного процесса

№	Раздел	Цель	Технологии	Методы, приёмы
1-й год обучения				
1	<i>Генетика на молекулярном уровне</i>	Формирование знаний о макромолекулах на примере ДНК, РНК.	Технологии группового обучения, исследовательской деятельности.	Лекция. Проектная работа.
2	<i>Клетки и вирусы</i>	Изучение строения живой клетки на примере эукариот и прокариот. Ознакомление с особенностями строения и жизнедеятельности вирусов.	Технологии коллективного самообучения, проблемного обучения, исследовательской и проектной деятельности.	Выполнение экспериментов, практических работ,
3	<i>Ген</i>	Формирование представлений о гене как структурной и функциональной единицей наследственности	Технологии группового обучения	Лекция, семинар, экскурсия, проект
4	<i>Генетика на клеточном уровне</i>	Изучение хромосом в виде молекулы ДНК как носителя наследственной информации	Технологии исследовательской и проектной деятельности.	Решение проблемных ситуаций.
5	<i>Менделеевская генетика</i>	Формирование навыков решения генетических задач	Технологии коллективного самообучения, проблемного обучения	решение практических задач.
2-й год обучения				
1	<i>Наследственные признаки и генетический анализ</i>	Формирование представления о наследственности через передачу генетической информации из поколения в поколение	Технологии группового обучения и коллективного самообучения, проблемного обучения, исследовательской и проектной деятельности.	Лекция, семинар, экскурсия, проект. Прогнозирование.
2	<i>Сцепленное наследование</i>	Изучение явления совместного наследования признаков. Формирование навыков решения генетических задач	Технологии группового обучения и коллективного самообучения, проблемного обучения, исследовательской и проектной деятельности.	решение практических задач.
3	<i>Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом</i>	Формирование навыков решения генетических задач	Технологии группового обучения и проектной деятельности.	решение практических задач.

4	<i>Взаимодействие генов</i>	Формирование знаний о полном и неполном доминировании аллельных геном	Технологии коллективного самообучения, проблемного обучения	решение практических задач.
5	<i>Генетика популяций</i>	Формирование навыков решения генетических задач	Технологии проблемного обучения, исследовательской деятельности.	Лекция, семинар, экскурсия, проект
6	<i>Генная инженерия и клонирование</i>	Ознакомление с искусственными манипуляциями с генами и их последствиями	Технологии группового обучения и коллективного самообучения.	Прогнозирование. Семинар.
7	<i>Медицинская генетика и стволовые клетки</i>	Изучение зависимости заболеваний от генетической предрасположенности и условий окружающей среды	Технология исследовательской деятельности.	Выполнение практических задач. Решение проблемных ситуаций.

Структура занятия и его этапов. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

Для реализации программы используются несколько типов занятий:

1. Изучение нового материала и первичное закрепление новых знаний. Вводное занятие – педагог знакомит учащихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год. Сбор материала.

2. Обобщение и систематизация знаний. Совершенствование ЗУН. Формирование ЗУН, комплексное применение ЗУН.

3. Занятие-практикум. Предусматривает выполнение практических работ, решение генетических задач. Полученные результаты могут быть использованы обучающимися для выполнения исследовательских и проектных работ.

4. Контрольное занятие. Направлено на проверку усвоения материала после изучения определенных разделов, тем. Способствует выявлению учащихся, не усвоивших материал на необходимом уровне, с дальнейшим оказанием помощи педагога. Форма проведения – контрольное тестирование, устный зачет.

5. Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде конференции по защите исследовательских работ, открытого занятия.

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактический материал	Формы, методы и приемы обучения	Формы подведения итогов
1-й год обучения				
	<i>Введение</i>	Обучающие фильмы, видеосюжеты.	Метод дискуссии, самостоятельной работы с источниками информации	Опрос, обсуждение
1	<i>Генетика на молекулярном уровне</i>	Дидактический материал (сборник практических работ). Сборник задач.	Семинар, решение практических задач.	Отчет о практических работах
2	<i>Клетки и вирусы</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы. Микролаборатории.	Лекция, Самостоятельная работа с источниками информации	Тезисы, доклады Устный зачет
3	<i>Ген</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы	Семинары, проведение практических работ	Опрос, обсуждение
4	<i>Генетика на клеточном уровне</i>	ПК, проектор. Мультимедийные	решение ситуационных задач, практических	Тестирование

		презентации, дидактические материалы	работ	
5	<i>Менделеевская генетика</i>	Дидактический материал (сборник практических работ). Сборник задач.	Лекция, проведение практических работ	Отчет о практических работах
<i>Итоговое занятие</i>		ПК, проектор.	Диалоговая площадка	Защита исследовательских работ
2-й год обучения				
<i>Введение</i>		Обучающие фильмы, видеосюжеты.	Метод дискуссии, самостоятельной работы с источниками информации	Опрос, обсуждение
1	<i>Наследственные признаки и генетический анализ</i>	Дидактический материал (сборник практических работ). Сборник задач. Обучающие фильмы, видеосюжеты.	Семинары, проведение практических работ	Отчет о практических работах Устный зачет
2	<i>Сцепленное наследование</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы	Самостоятельная работа с источниками информации. Решение ситуационных задач, практических работ.	Тестирование
3	<i>Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы	решение ситуационных задач, практических работ	Тестирование
4	<i>Взаимодействие генов</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы	Лекция, Проведение практических работ	Тестирование
5	<i>Генетика популяций</i>	Дидактический материал (сборник практических работ). Сборник задач.	Проведение практических работ	Отчет о практических работах
6	<i>Генная инженерия и клонирование</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы. Обучающие фильмы, видеосюжеты.	Семинары, проведение практических работ. Диалог – диспут	Тезисы, доклады
7	<i>Медицинская генетика и стволовые клетки</i>	ПК, проектор. Мультимедийные презентации, дидактические материалы	Семинары	Реферат
<i>Итоговое занятие</i>		ПК, проектор.	Диалоговая площадка	Защита исследовательских работ

2.5. Оценочные материалы

Предполагаемые результаты и способы их проверки. Диагностический инструментарий: тестовые задания, генетические задачи, проблемные ситуации.

Формы и методы контроля: фронтальный опрос, тестирование, устный зачет, отчет (доклад, сообщение), фотоотчет, обсуждение, защита исследовательской работы (презентация, проект).

Этапы контроля: текущий, промежуточный, итоговый.

Этапы педагогического контроля

Этап	Сроки контроля	Цель контроля	Формы контроля	Методы контроля	Уровни оценочных критериев
Текущий контроль	В течение учебного года	Выявление уровня освоения темы, раздела	Фронтальный опрос, сообщение, предзащита	Опрос, наблюдение, тестирование	Высокий, средний, низкий
Итоговый контроль	По окончании реализации программы	Выявление уровня освоения программы	Защита творческой работы (презентации, проекта)	Протокол защиты творческой работы	Высокий, средний, низкий

2.6. Список литературы

Для педагога

1. Генетика для начинающих / Андрей Шляхов. — Москва: Издательство АСТ, 2023. — 192 с.; ил. — (Наука по полочкам в иллюстрациях).
2. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э. Общая медицинская генетика. Лекции и задачи. – Ростов-на-Дону: Феликс, 2002.
3. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Биология: Общая биология: Учебн. для 10х кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000. 2. Большой справочник по биологии. – М.: «Издательство Астрель», «Олимп», «Фирма «Издательство АСТ», 2000. Экология водоёмов России. 100 вопросов-100 ответов.- М.: Школа-пресс, 2015 г.
4. Рязанова Л.А. Практические занятия по основам генетики/ учебное пособие. Челябинск. 2014г.

Для учащихся и родителей

1. Адельшина Г. А. Генетика в задачах. Учебное пособие / Г. А. Адельшина, Ф. К. Адельшин. - М.: Планета, 2015. - 176 с.
2. Биология: Общая биология. Углубленный уровень. 10кл.: учебник/В.Б.Захаров, С.Г.Мамнгов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова-М.: Дрофа, 2018
3. Задачи по современной генетике: учеб. пособие / Под ред. . – М.: КДУ, 2005 Л.А.Зенкевич,

Интернет-ресурсы

1. Генетика и медицина: [Электронный ресурс] // Национальный центр биотехнологической информации. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/genetics-medicine/>.
2. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая Российская энциклопедия URL: <https://bigenc.ru/biology/text/2223984>.
3. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Наука. URL: <https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/>