

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа пгт Краскино
Хасанского муниципального округа»
(МБОУ СОШ пгт Краскино)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ СОШ
пгт Краскино

И.С. Пантюхова

2024 г.



Приказ

№ 54-А от «23» 10 2024г.

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности

Возраст учащихся: 10 – 13 лет

Срок реализации: 1 год

Музычка Зоя Владимировна
Педагог дополнительного
образования

пгт. Краскино

2024 г.

РАЗДЕЛ № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность данного курса определяется необходимостью поддержки обучения учащихся основам функциональной грамотности, направленного на подготовку учащихся к выбору будущей профессии и жизни в современном обществе. Содержание курса является конвергентно ориентированным и обеспечивает формирование компетенций, необходимых для жизни и трудовой деятельности в эпоху высокоразвитой науки и современных технологий. Курс предназначен учащимся средней школы и может быть как обязательным учебным предметом по выбору учащегося из компонента образовательной организации в вариативной части учебного плана, так и курсом в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Направление – естественнонаучное.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Уровень освоения – стартовый.

Адресат программы – данная программа разработана для учащихся МБОУ СОШ пгт Краскино Хасанского муниципального округа, возраст 10-13 лет.

Организация образовательного процесса: состав учащихся однородный, постоянный. Занятия проводятся в групповой форме, количество учащихся в группе 15-30 человек.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия 45 минут.

Объем и срок освоения программы – общее количество учебных часов – 26, запланированных на 1 год обучения для полного освоения программы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развить естественно-научную грамотность обучающихся 10 – 13 лет МБОУ СОШ пгт Краскино Хасанского муниципального округа, как

индикатора качества и эффективности биологического образования, через новые навыки и универсальные способы деятельности.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
2. Устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
3. Формирование эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия;
4. Сформировать умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты.

Развивающие:

1. Развить умения работать с информацией, представленной в различных формах: текст, таблицы, диаграммы, схемы, рисунок, чертеж;
2. Сформировать умение размышлять: использовать перебор возможных вариантов решения, а также метод проб и ошибок;
3. Сформировать логичность рассуждений, умения соотносить различные факты, рассматривать их в системе, соблюдать последовательность и логичность в действиях, необходимых для решения задачи;
4. Приобретёт логичность рассуждений, умения соотносить различные факты, рассматривать их в системе, соблюдать последовательность и логичность в действиях, необходимых для решения задачи.

Обучающие:

1. Научится планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;

2. Приобретёт навыки использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
3. Научится в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;
4. Приобретёт навыки находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливая, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте).

1.3. Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Гены, генетические вариации и наследственность	5	2	3	
1.1	Актуальность генетики в современном мире		1		Первичная диагностика. Тестирование
1.2	Ген, хромосома и геном. Генетические признаки и способы их изучения		1	2	Текущий контроль Выполнение практических заданий
1.3	Решение задач ситуационных,			1	Текущий контроль

	проблемных. Гены, генетические вариации и наследственность				Выполнение практических заданий
1.4	Работа с научными текстами по теме «Гены, генетические вариации и наследственность»			2	Текущий контроль Выполнение практических заданий
2.	Основные методы молекулярной генетики и генной инженерии и их практическое применение	10	4	6	
2.1	Получение образцов ДНК (экстрагирование).		1	1	Текущий контроль Лабораторная работа
2.2	Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).		1	1	Текущий контроль Лабораторная работа
2.3	Электрофоретическое разделение нуклеиновых кислот и белков.		1	1	Текущий контроль Лабораторная работа
2.4	Биотехнология. Генетическая инженерия.		1	1	Текущий контроль Выполнение практических заданий
2.5	Генетика и структурная биология. Медицинская генетика и стволовые клетки.			2	Текущий контроль Выполнение практических заданий
3.	Закономерности	5	2	3	

	наследственности и изменчивости. Развитие естественнонаучной грамотности				
3.1	Решение практико-ориентированных задач по генетике.		2	3	Текущий контроль Выполнение практических заданий
4.	Основы селекции и биотехнологии». Развитие естественнонаучной грамотности	6	2	4	
4.1	Селекция, основы, достижения		1	1	Текущий контроль Выполнение практических заданий
4.2	Методология науки			1	Текущий контроль Опрос
4.3	Исследовательский проект		1	1	Текущий контроль Выполнение практических заданий
4.4	Представить исследовательский проект			1	Итоговый контроль научно-практическая конференция
	Итого:	26	10	16	

1. Раздел: Гены, генетические вариации и наследственность

1.1. Тема: Актуальность генетики в современном мире

Теория. Дать представление о генетике человека как науке; способствовать формированию умений анализировать и пользоваться генетической символикой. Изучить основные методы исследования: гибридологический анализ, цитологический метод, онтогенетический метод, близнецовый метод, статистический метод.

1.2. Тема: Ген, хромосома и геном. Генетические признаки и способы их изучения

Теория. Изучить ключевые понятия, развитие взглядов учёных на проблему открытия и изучения хромосом, геном человека. Характеризовать развитие взглядов процесс учёных на проблему наследственности, находить и систематизировать информацию из разных источников о хромосомах, используя данные цитологии, эмбриологии и других наук, характеризовать особенности хромосом, их индивидуальный набор, характерный для живых организмов (гаплоидный и диплоидный набор)

Практика. Студенты работают по инструктивной карте самостоятельно. Преподаватель индивидуально консультирует учеников, ученики составляют конспект по теме «Хромосомы, их строение и функции, ДНК – носитель наследственной информации», составляют классификацию хромосом, составляют глоссарий (основные термины и понятия), используя дидактический раздаточный материал по теме учебного занятия.

1.3. Тема: Решение задач ситуационных, проблемных. Гены, генетические вариации и наследственность

Практика. Некоторые общие методические приемы, которые могут быть использованы при решении задач. Оформление задач по генетике. Пример решения и оформления задач

Задание:

1. Определить генотип и фенотип потомства.

2. Решения задач на дигибридное скрещивание.

3. Решения задач на наследование некоторых признаков у человека.

1.4. Тема: Работа с научными текстами по теме «Гены, генетические вариации и наследственность»

Практика. Работа с текстом Гусейнова Н.Т., Мамедова Р.Ф. «Механизмы наследственности и роли генов в организме человека», статья Гараниной О.Д. «Классический этап развития понятия наследственности: хромосомная теория и «материализация» гена».

2. Раздел: Основные методы молекулярной генетики и генной инженерии и их практическое применение

2.1. Тема: Получение образцов ДНК (экстрагирование).

Теория. Изучить литературные источники по теме исследования.

Практика. Выделение ДНК проводится из клеток банана, яблока и слизистой оболочки полости рта.

2.2. Тема. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Теория. Основы метода ПЦР. Преимущества метода ПЦР.

Практика. Лабораторная работа. Провести один цикл ПЦР, состоящий из 3 этапов 1. Денатурация (плавление) матричной ДНК под действием высокой температуры. 2. Связывание (гибридизация или отжиг) праймеров с матричной ДНК. 3. Элонгация (наращивание) цепи. Сравнить профили, полученные при электрофоретическом анализе и сделать вывод о степени родства исследованных штаммов и о вероятной принадлежности «неизвестных штаммов».

2.3. Тема. Электрофоретическое разделение нуклеиновых кислот и белков.

Теория. Изучить классификации электрофоретических методов. Какие бывают носители и их особенности, применяемые для проведения электрофореза.

Практика. Целью лабораторного занятия является знакомство с методикой анализа белков при помощи электрофореза в полиакриламидном геле в

денатурирующих условиях (возможные варианты сокращений, наиболее часто встречающихся в литературе: ДСН-ПААГ, SDS-ПААГ, SDS-PAGE).

2.4. Тема. Биотехнология. Генетическая инженерия.

Теория. Изучить понятия «биотехнология», «генная инженерия», «генетически модифицированные организмы», «клонирование». Рассмотреть ключевые этапы развития биотехнологии. Ответить на ряд вопросов:

1. Какие существуют современные направления развития биотехнологий?
2. Каков вклад биотехнологии в развитие цивилизации?
3. Каковы перспективы развития и проблемы использования современных достижений биотехнологии?
4. Каковы перспективы дальнейшего развития биотехнологии?

Практика. Самостоятельно изучить основные этапы создания генетически измененных организмов:

1. Получение гена, кодирующего определенный признак (рестрикция).
2. Объединение его с плазмидой-вектором (лигирование).
3. Введение вектора с определенным геном в клетку-хозяина (трансформация).
4. Отбор клеток с дополнительным генетическим признаком и их практическое использование (скрининг).

2.5. Тема. Генетика и структурная биология. Медицинская генетика и стволовые клетки.

Теория. История структурной биологии. Повторить что такое ДНК и РНК. Изучить два основных класса соединений — белки (основное «рабочее тело» всех известных организмов) и нуклеиновые кислоты (главные «информационные» молекулы). История изучения стволовых клеток. Типы стволовых клеток. Рассмотреть основы медицинской.

Практика. Дискуссия на тему «Перспективные направления решения медико – биологических и генетических проблем».

3. Раздел: Закономерности наследственности и изменчивости. Развитие естественнонаучной грамотности

3.1. Тема. Решение практико-ориентированных задач по генетике.

Практика. Развивать умение решать реальные жизненные проблемы и самостоятельно работать с информацией. Обучающиеся решают задачи следующих видов: ситуационные задачи, контекстные задачи, экологические и выполняют интегративные задания.

4. Раздел: Основы селекции и биотехнологии». Развитие естественнонаучной грамотности

4.1. Тема. Селекция, основы, достижения

Теория. Формирование знания о селекции как науке, определение её целей и задач. Основы селекции. Достижения мировой и отечественной селекции.

Практика. Практическое задание гибридизации.

4.2. Тема. Методология науки

Теория. Изучить понятие «методология». Функции методологии. Общие основы методологии проведения исследований. Основные понятия.

4.3. Тема. Исследовательский проект

Теория. Исследование. Признаки исследования. Объект и предмет исследования.

Теория. Наблюдение. Эксперимент. Закон. Гипотеза. Доказательство, тезис, аргументы, демонстрация.

Практика. Составить этапы исследовательского проекта. Выбрать направление исследования, выделить объект и предмет, сформулировать проблему (темы), развить гипотезу, сформулировать цель и задачи исследования. Подобрать литературные и другие источники информации по выбранной теме.

4.4. Тема. Представить исследовательский проект

Практика: Защита исследовательского проекта.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. Сформируются основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными событиями;
2. Сформируются экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе;
3. Получит возможность для формирования выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
4. Сформируется потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании; позитивная моральная самооценка и моральные чувства - чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

Метапредметные результаты:

1. Научится целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
2. Приобретёт навыки адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнении как в конце действия, так и по ходу его реализации; основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;
3. Научится самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.

Предметные результаты:

1. Научится использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов; осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта;

2. Научится распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
3. Научится использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;
4. Приобретёт навыки интерпретировать текст: сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера; обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов; делать выводы из сформулированных посылок.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в МБОУ СОШ пгт Краскино в кабинете биологии. Компьютер, подключенный к сети Интернет, мультимедийный проектор, экран. Карты-инструкции для выполнения лабораторных и практических работ. Тесты для проверки знаний учащихся. Презентации к занятиям.

Приборы и оборудование для практической работы, проведения демонстраций и лабораторного опыта.

Оборудование: колбы конические; стаканы стеклянные на 50 мл; палочки стеклянные; пипетки; пробки резиновые; штатив лабораторный; штатив для пробирок; воронка стеклянная; фильтр; микроскоп, линейка и др. приборы.

Живые объекты. Муляжи. Микропрепараты.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Интернет-ресурсы

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/genetics-medicine/> Генетика и медицина: [Электронный ресурс] // Национальный центр биотехнологической информации.

2. <https://bigenc.ru/biology/text/2223984> Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая Российская энциклопедия

3. <https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/> Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Наука.

4. <http://school-collection.edu.ru/> . «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»

1. www.bio.1september.ru – газета «Биология»

www.bio.nature.ru – научные новости биологии

2. www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования

3. www.km.ru/education - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

Нормативно-правовая база.

Программа составлена и реализуется в соответствии с требованиями нормативных документов об образовании и с учетом методических 16 рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ: ФЗ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ; Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказ Минтруда России от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»; Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09- 3242 «О направлении информации» (вместе с «Методические

рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»; СанПиНу 2.4.3648-20 от 28.09.2020 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в Университете «Синергия» утверждено 31.08.2021

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий, итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года. Учащиеся составляют отчёты по практическим работам, по лабораторным опытам; решение тестов, решение заданий.

Формой подведения итогов реализации программы является научно-практическая конференция, которая позволяет оценить эффективность работы. Представление проектов допускается в форме стендового доклада или презентации. Эта форма отчётности способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать своё мнение, правильно

использовать необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

- Возможные формы фиксации результатов
- Протокол результатов аттестации учащихся;
- Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»;
- Анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения»;

- Бланки тестовых заданий по темам программы;
- Видеозаписи и фотографии отчетов работы;

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: информационная карта, аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, дневник наблюдений, журнал посещаемости, маршрутный лист, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовая модель, диагностическая карта, представление творческих работ, научно-практическая конференция, портфолио.

2.3. Методические материалы

Методы преподавания: частично-поисковый, творческий, проблемный - ориентированы, прежде всего, на практическое закрепление теоретических знаний.

Формы проведения уроков: комбинированные, лекции, практикумы.

Методическое обеспечение разрабатывается педагогом в соответствии с содержанием выбранных для реализации модулей программы.

Примерный перечень:

1. Мультимедийные презентации по всем модулям и темам для сопровождения занятий;
2. Разработанные конспекты лекционных занятий;
3. Подборки заданий для организации тренингов;
5. Иллюстративный материал по всем темам;
6. Методические указания по организации лабораторных и практических работ;

7. Технологические карты для проведения лабораторных, практических работ (например – «Определение дистанции между таксонами», «Кариотип», «Алгоритмы для клеток» и др.);

8. Сценарии проведения сюжетно-ролевых игр, дискуссий и круглых столов;

9. Инструкции для создания информационных текстов, моделей (например – краткая инструкция по решению задач, инструкционная карта «Создай ДНК»);

9. Комплекты заданий для тестирования;

10. Тематика проектных и исследовательских работ;

11. Картотека методик для экспериментальной работы;

12. Информационная и справочная литература.

Практическая работа необходима при отработке навыков и умений, проведении эксперимента или исследования.

Творческое проектирование является очень эффективным, так как помогает развить самостоятельность, познавательную деятельность и активность детей.

Исследовательская деятельность помогает развить у детей наблюдательность, логику, самостоятельность в выборе темы, целей, задач работы, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов.

Личностно – ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.

Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей

2.4. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		26
Количество учебных дней		26
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.11.2024- 29.12.2024
	2 полугодие	10.01.2025- 24.05.2025
Возраст детей, лет		14-18
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раз в неделю
Годовая учебная нагрузка, час		26

2.5. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Срок проведения
1	Презентация с элементами беседы «Всемирный день науки»	08.11 – 13.11
2	Беседа «Международный день прав животных»	29.11-04.12
3	Беседа «Международный день борьбы с пестицидами» (о появлении и значении этого дня).	13.12-18.12
4	Беседа к «Дню мобилизации против угрозы ядерной войны»	12.01-15.01

5	Беседа «День заповедников»	17.01-22.01
6	Беседа «Всемирный день дикой природы»	07.02-12.02
7	Беседа «День Земли»	14.03-19.03
8	Познавательная игра «Час Земли»	28.03-01.04
9	Беседа «День ДНК» (история появления и значение)	18.04-23.04
10	Акция, посвященная всемирному дню защиты лабораторных животных	02.05-07.05
11	Акция к международному «Дню климата»	16.05-21.05

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банин В.В. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас. Учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ЕИА, ЕЕЭ и дополнительным испытаниям в вузы. - Москва: АСТ-Пресс Книга, 2017.
3. Бородина П. М., Е. Н. Воронина. Учебное пособие «Практическая молекулярная генетика для начинающих» - Москва: «Просвещение», 2022.
4. Боринская С.А., Янковский Н.К. Люди и их гены: нити судьбы. - Фрязино: Век 2, 2015.
5. Васильева Е.Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач. - Москва: Лань, 2016.
6. Генетика за 30 секунд. 50 фундаментальных открытий генетики, описанные за 30 секунд. /Ред.: Дж. Вайцман, М. Вайцман. - Москва: Рипол Классик, 2018.
7. Свердлов Е.Д. Взгляд на жизнь через окно генома. В 3-х т. /Под ред. М.В. Ерачевой, Л.В. Филипповой. - Москва: Наука, 2019.
8. Синюшин А.А. Решение задач по генетике. ЕГЭ. Олимпиады. Экзамены в вуз. - Москва: Лаборатория знаний, 2020