


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сургутская технологическая школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВВВР



ЛЮ.Р. Прокопович

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МБОУ «СТШ»

от 27.08.2021 № СТШ-13-444/1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности

**«Тайны генетического кода»**  
*Направление: общеинтеллектуальное*

для учащихся 10 А,Б классов  
на 2021/2022 учебный год  
(35 часов)

(приложение к основной общеобразовательной программе среднего общего образования)

Земченко Лина Ивановна

## Пояснительная записка к программе внеурочной деятельности

### «Тайны генетического кода»

Рабочая программа внеурочной деятельности «Тайны генетического кода» для 10 класса на 2021-2022 учебный год разработана с учетом рабочей программы воспитания МБОУ «СТШ».

Стержневой основой Программы воспитания МБОУ «Сургутская технологическая школа» является духовно-нравственная программа «Социокультурные истоки».

Авторами программы И.А. Кузьминым и А.В. Камкиным разработано новое междисциплинарное, интегрирующее направление в науке и образовании, отвечающее за привнесение в образование первоначального контекста системы духовно-нравственных и социокультурных категорий и ценностей – Истоковедение. Программа «Социокультурные истоки» позволяет создать модель системного развития образовательного учреждения и способствует достижению обучающимися современного качества образования на основе духовно-нравственного опыта своего народа.

Одним из результатов реализации Программы воспитания станет приобщение учащихся школы к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе.

Базовой установкой воспитательной деятельности в образовательной организации является преобразование образовательного учреждения в социальный институт, для которого важнейшей функцией является гармоничное развитие и воспитание гражданина России, способного сохранять и приумножать духовный и социокультурный опыт Отечества.

Программа «Тайны генетического кода» включена в модуль **«Внеурочная деятельность. Дополнительное образование»**. Основная идея модуля – разработка механизмов организации внеурочной деятельности с опорой на духовно- нравственное развитие и воспитание.

#### **Интеграция Истоков с другими курсами внеурочной деятельности:**

- содействовать становлению духовно-нравственной культуры учащихся в процессе формирования целостного миропонимания;
- поддерживать развитие познавательного интереса изучаемых предметов;
- формировать нравственные понятия добра, совести, сострадания, милосердия, справедливости, любви не только на уроке через получение теоретических знаний и рассуждений, но на уровне собственного духовно-нравственного и социокультурного опыта;
- пробуждать мыслить самостоятельно и рефлексивно в широком междисциплинарном и межкультурном пространстве;
- побуждать и мотивировать стремление к самопознанию, духовно- нравственному, интеллектуальному самосовершенствованию и саморазвитию, самоуправлению;
- способствовать познанию истоков своей культурной традиции, нравственных и духовных основ общечеловеческих ценностей;
- воспитывать бережное отношение к своему Отечеству;
- формировать социальную терпимость.

Программа курса внеурочной деятельности «Тайны генетического кода» разработана на основе программы авторов Кузьмина И. В., Ким А.И., Кукушкиной И.В., Нефедовой Л.Н. и др., «Генетика» 10-11 классы Просвещение 2021г. Она предназначена для учащихся 10-х классов, проявляющих интерес к генетике. Изучение курса может проверить целесообразность выбора учащимися профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

**Цель курса:** углубить базовые знания учащихся по биологии, систематизировать, подкрепить и расширить знания об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, обмене веществ, химической организации клетки.

#### **Задачи курса:**

- формирование естественно – научного мировоззрения;
- углубление теоретических знаний по генетике;



- развитие умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях;
- развитие умений и навыков самостоятельной деятельности;
- развитие общебиологических знаний и умений;
- формирование потребности в приобретении новых знаний;
- развитие познавательной активности и творческих способностей учащихся.
- формирование представлений о профессиях, связанных с биологией и генетикой.

### **Формы работы :**

- лекция
- семинар
- конференция
- круглый стол
- деловая игра
- экскурсия
- работа с компьютером
- презентация работы

Курс опирается на знания и умения учащихся, полученные при изучении биологии. В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыка решения задач по молекулярной биологии и генетических задач различных уровней сложности, возникновение стойкого интереса к одной из самых перспективных биологических наук – генетике.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

**Срок реализации:** один год, 1 час в неделю, 35 часов за год

### **Планируемые результаты:**

**Личностные УУД** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида действий:

- самоопределение - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;
- нравственно-этическая ориентация - действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

**Регулятивные УУД** обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности. К ним относятся следующие:

- целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;

- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные УУД** включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;
- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

**Коммуникативные УУД** обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;

- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

### **В результате изучения программы курса учащиеся должны**

#### **Знать:**

- общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии
  - законы Менделя и их цитологические основы
  - виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
    - сцепленное наследование признаков, кроссинговер
    - наследование признаков, сцепленных с полом
    - генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
    - популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней).

#### **Уметь:**

- объяснять роль генетики в формировании научного мировоззрения; содержание генетической задачи;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
- описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- профилактики наследственных заболеваний;
- оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

### **Содержание программы**

**Введение (1 ч).** Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики».

**Тема 1. Основы молекулярной биологии. (4ч)** Белки: белки-полимеры, структура белковой молекулы, функции белков в клетке. Нуклеиновые кислоты. Строение, функции и сравнительная характеристика ДНК и РНК. Биосинтез белка. Генетический код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка. Энергетический обмен: метаболизм,

анаболизм, кatabолизм, ассимиляция, диссимиляция.

Этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание.

Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».

Практическая работа № 2 «Решение задач по теме: биосинтез белка».

Практическая работа № 3 «Решение задач по теме: энергетический обмен».

**Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков (3ч).** Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код.

Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (6ч).** История развития генетики. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практическое занятие № 5 «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

Практическое занятие № 6 «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

Практическое занятие № 7 «Решение генетических задач на неполное доминирование».

Практическое занятие № 8 «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г.Мендель.

**Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (4 ч).** Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практическое занятие № 9 «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическое занятие № 10 «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

Практическое занятие № 11 «Решение комбинированных задач».

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

- окраска ягод земляники при неполном доминировании;
- окраска меха у норок при плейотропном действии гена;
- окраска венчика у льна – пример комплементарности
- окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов
- окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

**Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (3ч).** Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практическое занятие № 12 «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

**Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (2 ч).** Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практическое занятие № 13 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

**Тема 7. Генеалогический метод (3ч).** Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическое занятие № 14 «Составление родословной»

Практическое занятие № 15 «Решение задач: Близнецовый метод».

Демонстрации: таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга (2 ч).** Генетика и теория эволюции. Генетика популяции.

Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вайнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций.

Практическое занятие № 16 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вайнберга»

**Тема 9. Изменчивость (4 ч)**

Типы изменчивости. Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая и модификационная изменчивость. Норма реакции. Статические закономерности модификационной изменчивости. Цитоплазматическая, комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации, их классификация и причина. Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Мозаицизм. Кариотип человека. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова.

Практическая работа № 17 «Статистические закономерности модификационной изменчивости»

Практическая работа № 18 «Решение задач по теме: Изменчивость»

**Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов (2 ч)**

Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Задачи селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Центры древнего земледелия. Селекция растений. Основные методы селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности. Основные направления биотехнологии.

**Итоговое занятие (1 ч).** Подведение итогов. Презентация учащимися итоговых работ.

**Форма итогового контроля** Зачет по итогам защиты коллективной творческой (исследовательской, проектной) работы или защиты “портфолио” индивидуальных работ (6 небольших, но разнообразных по форме работ – по 1 на каждую тему курса).

### Учебный план

№	Тема	Теоретически часов	Практических часов	Кол-во часов
	Введение	1		1
1	Основы молекулярной биологии.	1	3	4
2	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	1	2	3
3	Законы Менделя и их цитологические основы	3	3	6
4	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	1	3	4
5	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	1	2	3
6	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	1	1	2
7	Генеалогический метод	1	2	3
8	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга	1	1	2
9	Изменчивость	2	2	4
10	Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов.	2		2
Итоговые занятия			1	1
Итого		15	20	35



**Календарно - тематическое планирование курса по внеурочной деятельности: «Тайны генетического кода»  
10 класс**

№	Тема занятия	дата	дата
		по плану	фактически
<b>Введение.</b>			
1	Введение. Цели и задачи курса. Актуализация ранее полученных знаний		
<b>Тема 1. Основы молекулярной биологии. (4 часов)</b>			
2	Белки. Биосинтез белка. Нуклеиновые кислоты		
3	Практическое занятие № 1: «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».		
4	Практическое занятие № 2: «Решение задач по теме: биосинтез белка».		
5	Энергетический обмен Практическое занятие № 3: «Решение задач по теме: энергетический обмен».		
<b>Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. (3 часов)</b>			
6	Генетические символы и термины. Мейоз, его биологическое значение		
7	Практическое занятие № 4: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».		
8	Практическое занятие № 5: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».		
<b>Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (6 часов)</b>			
9	Моногибридное скрещивание		
10	Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».		
11	Дигибридное скрещивание		
12	Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».		
13	Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание		
14	Практическое занятие № 8: «Решение генетических задач на неполное доминирование и анализирующее скрещивание».		
<b>Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (4 часов)</b>			
15	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия		
16	Практическое занятие № 9: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».		
17	Наследование групп крови человека (кодоминирование). Практическое занятие № 10: «Определение		

	групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».		
18	Практическое занятие № 11: «Решение комбинированных задач».		
<b>Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (3 часов)</b>			
19	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер		
20	Практическое занятие № 12: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».		
21	Практическое занятие № 13: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».		
<b>Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (2 часов)</b>			
22	Генетическое определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность.		
23	Практическое занятие № 14: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».		
<b>Тема 7. Генеалогический метод (3 часов)</b>			
24	Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.		
25	Практическое занятие № 14: «Составление и анализ родословной».		
26	Близнецовый метод. Практическое занятие № 15: «Решение задач: Близнецовый метод».		
<b>Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга (2 часов)</b>			
27	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.		
28	Практическое занятие № 16: «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вайнберга».		
<b>Тема 9. Изменчивость(4 часов)</b>			
29	Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость		
30	Практическое занятие № 17: «Статистические закономерности модификационной изменчивости»		
31	Наследственная изменчивость. Мутации, их классификация и причина.		
32	Практическое занятие № 18: «Решение задач по теме: Изменчивость»		
<b>Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов. (2 часов)</b>			
33	Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений		
34	Селекция растений, животных, селекции микроорганизмов. Основные направления биотехнологии		
35	Итоговое занятие.		

