

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №108»

Городского округа город Уфа РБ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА внеурочной деятельности  
ПО БИОЛОГИИ

**«Молекулярная биология и генетика»**

**11 класс**

Учитель: Акулич Светлана Витальевна

## Пояснительная записка

Предлагаемый элективный курс предназначен для обучающихся 11 классов.

Элективный курс включает материал по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики и селекции. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ из части С. Генетические задачи включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Программа курса рассчитана на 35 часов (1 час в неделю). Она реализуется за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения.

Курс демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией. Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности.

Как известно, количества часов (1 час в неделю), отводимых на изучение курса биологии в старших классах, недостаточно. Это приводит к тому, что некоторые темы курса биологии учащиеся осваивают фрагментарно, остаются пробелы в знаниях. И как показывает практика, одной из таких тем является «Решение задач по молекулярной биологии и генетических задач». Данная программа элективного курса предназначена для учащихся профильных классов естественно - научного направления средних школ, изучающих биологии 1 час в неделю.

Предлагаемый элективный курс углубляет и расширяет рамки действующего базового курса биологии, имеет профессиональную направленность. Он предназначен для учащихся 10-х классов, проявляющих интерес к генетике. Изучение элективного курса может проверить целесообразность выбора учащимся профиля дальнейшего обучения, направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников.

Основная **цель** элективного курса – углубление базовых знаний учащихся по биологии, систематизация, подкрепление и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией и генетикой.

**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 творческих способностей учащихся.

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.

## Планируемые результаты освоения курса

## **В результате изучения программы элективного 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).

**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.

## Содержание программы

Курс предназначен для общеобразовательной подготовки школьников, которые в дальнейшем отдадут предпочтение экзамену по биологии, имеет образовательно-воспитательный характер и носит практико-ориентированный характер. Курс позволяет решить многие теоретические и прикладные задачи (прогнозирование проявления наследственных заболеваний, групп крови человека, вероятность рождения ребенка с изучаемым или альтернативным ему признаком и др).

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

**Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)** 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, катаболизм, 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 (4 ч).** 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 (4 ч).** 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».

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

#### **Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. (6ч)**

Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

Практическое занятие № 8: «Определение групп крови человека – пример кодминирования аллельных генов».

Практическое занятие № 9: «Решение комбинированных задач».

**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 № 10 «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. (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 № 11 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

**Тема 7. Генетика человека (2 ч).** Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практическое занятие № 12 «Составление родословной»

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

**Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (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 № 13 «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вайнберга»

#### **Тема 9. Изменчивость (3 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

**Календарно-тематический планирование курса: «Молекулярная биология  
и генетика»  
11 класс**

№	Дата	Тема занятия
		<b>1 полугодие</b>
1	1 неделя сентября	<b>Введение.</b> Основные биологические методы, биологические науки. Уровни организации жизни. Пр. работа № 1: «Решение заданий №2 части I ЕГЭ».
		<b>Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)</b>
2	2 неделя	Основы молекулярной биологии. Строение и функции белков.
3	3 неделя	Биосинтез белка.
4	4 неделя	Нуклеиновые кислоты.
5-6	1-2 недели октября	Практическое занятие № 2: «Решение задач по теме: биосинтез белка».
7	3 неделя	Энергетический обмен.
8	4 неделя	Практическое занятие № 3: «Решение задач по теме: энергетический обмен».
		<b>Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. (4 ч)</b>
9	2 неделя ноября	Половое размножение организмов
10	3 неделя	Мейоз, его биологическое значение
11-12	4 неделя- 1 неделя декабря	Практическое занятие № 4: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».
		<b>Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (4ч)</b>
13	2 неделя	Моногибридное скрещивание. Практическое занятие № 5: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».
14	3 неделя	Дигибридное скрещивание.
15-16	4-5 недели	Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».
		<b>2 полугодие</b>
		<b>Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. (6ч)</b>
17	3 неделя января	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
18	4 неделя	Множественный аллелизм. Плейотропия.
19	1 неделя февраля	Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».
20	2 неделя	Наследование групп крови человека (кодминирование). Практическое

		занятие № 8: «Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».
21-22	3-4 недели	Практическое занятие № 9: «Решение комбинированных задач».
<b>Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (3 ч)</b>		
23	1 неделя марта	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер.
24	2 неделя	Генетические карты хромосом.
25	3 неделя	Практическое занятие № 10: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».
<b>Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. (2ч)</b>		
26	4 неделя	Генетическое определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
27	1 неделя апреля	Практическое занятие № 11: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».
<b>Тема 7. Генетика человека (2 ч)</b>		
28	2 неделя	Методы генетики человека.
29	3 неделя	Практическое занятие № 12: «Составление и анализ родословной».
<b>Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга (2 ч)</b>		
30	4 неделя	Генетика и теория эволюции. Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга.
31	1 неделя мая	Практическое занятие № 13: «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».
<b>Тема 9. Изменчивость(3 часа)</b>		
32	2 неделя	Ненаследственная (фенотипическая) и наследственная изменчивость
33	3 неделя	Мутации, их классификация и причина. Практическое занятие № 14: «Решение задач по теме: Изменчивость».
34	4 неделя	Итоговый урок.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 141801485388770673109170416287983275056075262737

Владелец Абуляев Рафик Рашитович

Действителен с 09.10.2023 по 08.10.2024