



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

<p><b>РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО</b> решением педагогического совета, протокол №1 от 30.08.2023 г.</p>	<p><b>УТВЕРЖДЕНО</b> Директор МБОУ СОШ № 6  О.Б. Жидкова приказ № 196 от 01.09.2023 г.</p> 
---	--

**Рабочая программа  
вариативного курса  
«Молекулярная биология и генетика»  
для 10-11 класса**

г. В. Салда  
2023 год

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования, примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии (углубленный уровень)

Срок реализации программы 2 года (10 - 11 класс).

В соответствии с учебным планом на изучение курса «Генетика и молекулярная биология» в 10 и 11 классе отведено 68 часов (по 1 ч. в неделю).

Предлагаемый курс углубляет и расширяет рамки действующего курса биологии. Он предназначен для обучающихся 10-11-х классов, проявляющих интерес к молекулярной биологии и генетике.

Изучение курса направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, способности и склонности старшеклассников. В процессе занятий предполагается закрепление обучающимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыков решения задач по молекулярной биологии и генетике различных уровней сложности.

Курс «Генетика и молекулярная биология» включает: теоретические занятия и практическое решение задач.

Формы организации учебного процесса: урок-лекция, практические занятия по решению генетических задач, разбор схем и рисунков, самостоятельная работа с учебниками, компьютерными дисками, демонстрация презентаций.

**Цель курса:** сформировать у учащихся умения и навыки решения задач разной степени сложности по основным разделам молекулярной биологии и классической генетики.

**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;

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 (2 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 (5 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 (11 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».

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 (9 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 (5ч).** 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 (5 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 (5 ч).** 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-Вейнберга (4 ч).** Генетика и теория эволюции. Генетика популяции.

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

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

## Тема 9. Изменчивость (7 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. Внутривромосомные 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 (6 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 (2 ч).** Решение задач разных типов.

### Тематическое планирование

№	Тема	Теорет. часов	Практ. часов	Кол-во часов
	Введение	2		2
1	Основы молекулярной биологии.	4	3	7
2	Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков	3	2	5
3	Законы Менделя и их цитологические основы	5	6	11
4	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	4	5	9
5	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	3	2	5
6	Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	3	2	5
7	Генеалогический метод	2	3	5
8	Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга	2	2	4
9	Изменчивость	3	4	7
10	Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов.	6		6
Итоговые занятия			2	2
Итого		37	31	68

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

№	Дата	Тема занятия
1		<b>Введение.</b>
2		Актуализация ранее полученных знаний
<b>Тема 1. Основы молекулярной биологии. (7 ч)</b>		
3		Белки
4		Нуклеиновые кислоты
5		Практическое занятие № 1: «Решение задач по теме: нуклеиновые кислоты».
6		Биосинтез белка
7		Практическое занятие № 2: «Решение задач по теме: биосинтез белка».
8		Энергетический обмен
9		Практическое занятие № 3: «Решение задач по теме: энергетический обмен».
<b>Тема 2. Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков. (5 ч)</b>		
10		Генетические символы и термины
11		Половое размножение организмов
12		Мейоз, его биологическое значение
13-14		Практическое занятие № 4: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».
<b>Тема 3. Законы Менделя и их цитологические основы (11ч)</b>		
15		История развития генетики
16		Моногибридное скрещивание
17-18		Практическое занятие № 5: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».
19		Дигибридное скрещивание
20-21		Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».
22		Неполное доминирование.
23		Практическое занятие № 7: «Решение генетических задач на неполное доминирование».
24		Анализирующее скрещивание.
25		Практическое занятие № 8: «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».
<b>Тема 4. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (9 ч)</b>		
26		Генотип как целостная система.
27		Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.
28		Множественный аллелизм. Плейотропия
29-30		Практическое занятие № 9: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».
31		Наследование групп крови человека (кодминирование)
32		Практическое занятие № 10: «Определение групп крови человека – пример кодминирования аллельных генов».



33-34		Практическое занятие № 11: «Решение комбинированных задач».
<b>Календарно-тематический планирование 11 класс</b>		
<b>Тема 5. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (5 ч)</b>		
35		Хромосомная теория наследственности.
36		Сцепленное наследование признаков и кроссинговер
37		Генетические карты хромосом.
38-39		Практическое занятие № 12: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».
<b>Тема 6. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (5 ч)</b>		
40		Генетическое определение пола.
41		Наследование признаков, сцепленных с полом.
42		Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.
43-44		Практическое занятие № 13: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».
<b>Тема 7. Генеалогический метод (5 ч)</b>		
45		Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.
46-47		Практическое занятие № 14: «Составление и анализ родословной».
48		Близнецовый метод
49		Практическое занятие № 15: «Решение задач: Близнецовый метод».
<b>Тема 8. Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга (4 ч)</b>		
50		Генетика и теория эволюции
51		Популяционная генетика. Закон Харди-Вейнберга.
52-53		Практическое занятие № 16: «Анализ генетической структуры популяции на основе закона Харди-Вейнберга».
<b>Тема 9. Изменчивость(7 часа)</b>		
54		Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость
55-56		Практическое занятие № 17: «Статистические закономерности модификационной изменчивости»
57		Наследственная изменчивость
58		Мутации, их классификация. Мутагены.
59-60		Практическое занятие № 18: «Решение задач по теме: Изменчивость»
<b>Тема 10. Генетические основы селекций растений, животных и микроорганизмов. (6 ч)</b>		
61		Селекция - наука о создании новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов
62		Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений
63		Селекция растений
64		Селекция животных
65		Особенности селекции микроорганизмов
66		Основные направления биотехнологии
67-68		Итоговое занятие. Решение задач разных типов.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597525

Владелец Жидкова Оксана Борисовна

Действителен с 27.02.2023 по 27.02.2024