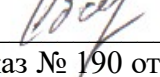


Муниципальное образование – городской округ Великий Новгород  
Администрация Великого Новгорода  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2  
с углубленным изучением английского языка»

ПРИНЯТО  
на заседании  
педагогического совета  
МАОУ «Средняя  
общеобразовательная школа № 2  
с углубленным изучением  
английского языка»  
протокол № 1 от 29.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор МАОУ «Средняя  
общеобразовательная школа № 2 с  
углубленным изучением английского  
языка»

 Оболенская Л.С.  
Приказ № 190 от 30.08.2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
внеурочной деятельности**

**«РЕШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»  
10-11 класс**

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Решение биологических задач» предназначен для учащихся 10-11 классов средней школы.

Программа курса рассчитана на 2 года обучения:

34 часа (1 час в неделю) в 10 классе и 34 часа (1 час в неделю в 11 классе).

Актуальность умения решать биологические задачи возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии, а также с необходимостью применять знания, полученные на уроках и внеурочных занятиях, на практике. Программа «Решение биологических задач» не только расширяет и систематизирует знания учащихся, но и рассматривает основные общебиологические понятия и закономерности, а также носит практико-ориентированный характер. Важная роль отводится практической направленности программы как возможности качественной подготовки к заданиям ЕГЭ.

Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни. Решение задач позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Особый акцент в программе данного курса сделан на выполнение разнообразных заданий по молекулярной биологии, а также задач по генетике, клеточному уровню организации живой природы. Курс тесно связан с уроками общей биологии и рекомендован учащимся, которые увлекаются биологией и готовятся к поступлению, соответствует требованиям Федерального Государственного Образовательного Стандарта. Генетические, молекулярные задачи включены в кодификаторы ЕГЭ по биологии, причем в структуре экзаменационной работы считаются заданиями повышенного уровня сложности.

Программа демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией.

**Цель:** углубить знания учащихся о молекулярных основах жизни и научить решать задачи по молекулярной биологии и генетике разного уровня сложности.

**Задачи:**

- расширить и углубить знания по молекулярной биологии и генетике;
- развивать общеучебные и интеллектуальные умения сравнивать и сопоставлять биологические объекты, анализировать полученные результаты, выявлять причинно-следственные связи, обобщать факты, делать выводы
- совершенствовать умение решать текстовые и тестовые задачи;
- воспитывать на примере новейших открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы.

Содержание курса тесным образом связано с программным материалом разделов биологии, изучаемых в основной и старшей школах: основ цитологии, молекулярной биологии, биохимии, генетики

**Планируемые результаты освоения курса «Решение генетических задач».**

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе изучения программы внеурочной деятельности «Решение биологических задач»

- уметь реализовывать теоретические познания на практике;
- видеть значение обучения для повседневной жизни и осознанного выбора профессии;
- проводить работу над ошибками для внесения корректив в усваиваемые знания;
- испытывать любовь к природе, чувства уважения к ученым-биологам, генетикам
- признавать право каждого на собственное мнение;
- формировать эмоционально-положительное отношение сверстников к себе через глубокое знание биологической науки;
- проявлять готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;
- уметь отстаивать свою точку зрения;
- критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия;
- уметь слушать и слышать другое мнение, вести дискуссию, уметь оперировать фактами как для доказательства, так и для опровержения существующего мнения.

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической творческой деятельности

**Познавательные УУД:**

- умение работать с текстом, выделять в нем главное;
- умение выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;
- умение работать с различными источниками информации, преобразовывать ее из одной формы в другую, выделять главное в тексте, структурировать учебный материал;
- умение структурировать учебный материал, выделять в нем главное;
- умение давать характеристику основным типам биологических задач.

**Регулятивные УУД:**

- владеть языком предмета; - знают вклад выдающихся ученых в развитие биологии;
- генетическую терминологию и символику;
- знают влияние негативных факторов на генетические изменения;
- несут знания окружающим о биологических закономерностях

**Коммуникативные УУД:**

- учатся самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе;
- обсуждают результаты работы, вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в устной форме;
- обмениваются знаниями для принятия эффективных совместных решений;
- умение работать в группах, обмениваться информацией с одноклассниками;
- заполняют таблицу по результатам изучения различных классов веществ;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его;
- интересуются чужим мнением и высказывают свое;
- умеют слушать и слышать друг друга;
- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме

**Предметные результаты** характеризуют опыт учащихся в предметной деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения учебного предмета

- знают символику, которая используется при решении задач;
- **Предметные результаты** характеризуют опыт учащихся в предметной деятельности, который приобретается и закрепляется в процессе освоения учебного предмета
- знают символику, которая используется при решении задач;

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

***Познавательная деятельность***

Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения.

***Информационно-коммуникативная деятельность***

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

***Рефлексивная деятельность***

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих

учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### Содержание программы 10 класс.

#### Тема 1. Решение задач по молекулярной биологии (10ч.)

Ведение. Белки. Белки-полимеры, структуры белковой молекулы, функции белков в клетке. Решение задач по теме белки. Биосинтез белка: код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка, решение задач. Нуклеиновые кислоты: сравнительная характеристика ДНК и РНК, решение задач. Энергетический обмен: метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция; этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание, решение задач. Способы деления клеток: митоз, мейоз. Основные этапы, фазы, их особенности. Решение задач.

#### Тема 2. Решение задач по генетике (23 ч.)

Генетические символы и термины. Законы Г. Менделя: (закономерности, установленные Менделем при моно - и дигибридном скрещивании), задачи на законы Менделя, решение задач на моно – и дигибридное скрещивание повышенной сложности. Неполное доминирование: решение задач повышенной сложности. Наследование групп крови. Генетика пола; наследование, сцепленное с полом: (хромосомное и нехромосомное определение пола в природе), решение задач на сцепленное с полом наследование. Решение комбинированных задач. Взаимодействие генов: (взаимодействие аллельных и неаллельных генов), решение задач повышенной сложности на все виды взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерию. Закон Т. Морганарешение задач на кроссинговер, составление хромосомных карт. Закон Харди – Вайнберга: лекция «Вслед за Харди и Вайнбергом, решение задач по генетике популяций. Генетика человека: термины и символы, решение

#### Распределение учебных часов по разделам (10 класс)

№	Разделы учебной программы	Количество часов (всего)	Контроль знаний
1	Решение задач по молекулярной биологии	10	
2	Решение задач по генетике	23	
	Итоговое занятие	1	1
	Итого	34	1

#### Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Дата	
			план	факт
<b>Тема 1. Решение задач по молекулярной биологии (10 ч.)</b>				
1	Ведение. Белки.	Белки: актуализация знаний по теме (белки-полимеры, структуры белковой молекулы, функции белков в клетке), решение задач		

2	Решение задач по теме белки			
3	Биосинтез белка - актуализация знаний	Биосинтез белка: актуализация знаний по теме (код ДНК, транскрипция, трансляция – динамика биосинтеза белка), решение задач		
4	Решение задач по теме биосинтез белка			
5	Нуклеиновые кислоты - актуализация знаний	Нуклеиновые кислоты: актуализация знаний по теме по теме (сравнительная характеристика ДНК и РНК), решение задач		
6	Решение задач по теме нуклеиновые кислоты			
7	Энергетический обмен - актуализация знаний	Энергетический обмен: актуализация знаний по теме (метаболизм, анаболизм, катаболизм, ассимиляция, диссимиляция; этапы энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, клеточное дыхание), решение задач		
8	Решение задач по теме энергетический обмен			
9	Способы деления клеток	Способы деления клеток: митоз, мейоз. Основные этапы, фазы, их особенности. Решение задач.		
10	Решение задач по теме митоз			
11	Решение задач по теме мейоз			
<b>Тема 2. Решение задач по генетике (23 ч.)</b>				
12	Генетические символы и термины	Генетические символы и термины.		
13	Генетические символы и термины по генетике			
14	Законы Г.Менделя 1	Законы Г. Менделя: актуализация знаний по теме (закономерности, установленные Менделем при моно - и дигибридном скрещивании), тестовый контроль умения решать задачи на законы Менделя, предусмотренные программой, решение задач на моно – и дигибридное скрещивание		
15	Законы Г.Менделя 2			

		повышенной сложности		
16	Неполное доминирование - актуализация знаний	Неполное доминирование: актуализация знаний по теме, решение задач по теме повышенной сложности		
17	Неполное доминирование - решение задач			
18	Наследование групп крови - актуализация знаний	Наследование групп крови: актуализация знаний по теме, решение задач.		
19	Наследование групп крови - решение задач			
20	Генетика пола - актуализация знаний	Генетика пола; наследование, сцепленное с полом: актуализация знаний по теме (хромосомное и нехромосомное определение пола в природе), решение задач на сцепленное с полом наследование повышенной сложности		
21	Генетика пола - решение задач			
22	Решение комбинированных задач с резус-фактором	Решение комбинированных задач.		
23	Решение комбинированных задач с генетикой пола			
24	Взаимодействие генов - актуализация знаний	Взаимодействие генов: актуализация знаний по теме (взаимодействие аллельных и неаллельных генов), решение задач повышенной сложности на все виды взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерию		
25	Взаимодействие генов - решение задач			
26	Закон Т.Моргана - актуализация знаний	Закон Т. Моргана: актуализация знаний (почему Т. Морган, ставя цель опровергнуть законы Г. Менделя, не смог этого сделать, хотя получил совершенно другие результаты?), решение задач на кроссинговер, составление хромосомных карт.		
27	Закон Т.Моргана - решение задач			

28	Закон Харди – Вайнберга	Закон Харди – Вайнберга: лекция «Вслед за Харди и Вайнбергом, решение задач по генетике популяций.		
29	Закон Харди – Вайнберга - решение задач			
30	Генетика человека - актуализация знаний	Генетика человека: актуализация знаний по теме, термины и символы, решение задач.		
31	Генетика человека - решение задач			
32	Понятие родословной человека Генетика человека - решение задач	Генетика человека: актуализация знаний по теме, термины и символы, решение задач.		
34	Итоговое занятие	Итоговая диагностика: решение занимательных задач.		

#### Распределение учебных часов по разделам (11 класс)

№	Разделы учебной программы	Количество часов (всего)	Контроль знаний
1	Наука о клетке	13	
2	Размножение и развитие организмов	5	
3	Основы генетики	8	1
4	Основы эволюции	3	
5	Основы экологии	5	
	Итого	34	1

#### Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Дата	
			план	факт
<b>Тема 1. Наука о клетке (13 ч.)</b>				
1	Основные положения клеточной теории. Химический состав клетки.	Шлейден, Шванн, биологически важные х. элементы, неорганические вещества, органические вещества		
2	Органические вещества	Строение и свойства		

3	Функции белков. Ферменты - биокатализаторы в клетке.	Функции белков: структурная, каталитическая, защитная, транспортная, регуляторная, энергетическая		
4	Решение биологических задач на комплементарность, транскрипцию, трансляцию.	Решение заданий ЕГЭ, на составление полипептидной цепочки.		
5	Структура и функции клетки.	Двумембранные, одномембранные, немембранные органоиды клетки, взаимосвязь строения и функции		
6	Естественная классификация органического мира	Клеточная и неклеточная формы жизни, вирусы, безъядерные, ядерные, основные царства организмов.		
7	Прокариоты. Бактерии, археи.	Особенности структуры и функционирования доядерных организмов. Дробянки.		
8	Эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов.	Пластиды: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, целлюлоза, хитин, муреин.		
9	Вирусы - облигатные внутриклеточные паразиты.	Фаги, бактериофаги, вирион, ДНК-содержащие, РНКсодержащие вирусы, ретровирусы		
10	Решение биологических задач по цитологии.	Решение заданий из сб. ЕГЭ, на сравнение клеток организмов различных царств.		
11	Метаболизм в клетке. Понятие о пластическом обмене.	Ассимиляция, диссимиляция, метаболизм, катаболизм, взаимосвязь между двумя видами обмена.		
12	Обеспечение клетки энергией. Основные этапы энергетического обмена.	Подготовительный этап, бескислородный этап - гликолиз, кислородный этап, анаэробы, аэробы		
13	Фотосинтез, его значение для жизни на земле.	Хлорофилл, световая, темновая фазы фотосинтеза, фотолиз воды, биоаккумуляторы.		

**Тема 2. Размножение и развитие организмов (5 ч.)**



14	Основные свойства живой материи. Размножение и развитие организмов. Бесполое размножение	. Основные способы размножения организмов: бесполое и половое. Способы бесполого размножения: деление надвое, спорообразование, вегетативное, почкование		
15	Половое размножение.	Гаметогенез, мужские и женские гаметы, сперматогенез, овогенез, оплодотворение, зигота.		
16	Индивидуальное развитие организмов	. Онтогенез, эмбриональное и постэмбриональное развитие, морула, бластула, гастрюла, нейрула.		
17	Митоз и мейоз в сравнении.	Диплоидные и гаплоидные наборы хромосом, биваленты, конъюгация, кроссинговер.		
18	Обобщение знаний по теме «Размножение и развитие организмов»	Решение биологических задач. Работа с терминами, решение задач.		
<b>Тема 3. Основы генетики (8 часов)</b>				
19	Закономерности наследственности.	Наследование признаков.		
20	Алгоритм решения задач по генетике	Символика в генетике. Алгоритм решения генетических задач		
21	Решение задач по генетике.	Законы Г.Менделя и Т.Моргана.		
22	Генетика человека. Наследственные болезни человека и их предупреждение.	Методы изучения генетики человека, профилактика наследственных болезней человека		
23	Закономерности изменчивости.	Наследственная и ненаследственная изменчивость, модификации, мутации, классификация мутаций		
24	Генетика как основа для селекции.	Искусственный мутагенез, полиплоидия.		
25	Новейшие методы селекции	Генная и клеточная инженерия.		
26	Решение генетических задач повышенной сложности.	Решение задач на сцепленное с полом наследование.		
<b>Тема 4. Основы эволюции (3 часа)</b>				

27	Механизмы эволюционного процесса. Факторы эволюции по Ч.Дарвину.	Движущие силы эволюции согласно СТЭ. Отбор случайных ненаследственных изменений.		
28	Основные направления эволюции.	Ароморфозы, идиоадаптации, общая дегенерация.		
29	Этапы эволюции человека. Роль социального фактора в эволюции человека.	Дриопитек, австралопитек, древнейшие люди, древние люди, люди современного типа.		
<b>Тема 4. Основы экологии (5 часов)</b>				
30	Экологические факторы среды. Влияние антропогенного фактора на экосистемы.	Абиотические, биотические факторы, основные типы экологических взаимодействий		
31	Биоценоз, экосистемы, свойства экосистем, смена экосистем.	Саморегуляция, самовоспроизводство, устойчивость, экологические сукцессии.		
32	Сравнительная характеристика естественных экосистем и агроценозов.	Короткие пищевые цепи, видовое разнообразие, дополнительная энергия		
33	Решение экологических задач.	Составление пищевых цепей, экологические пирамиды, правило 10-ти.		
34	Структура и функции биосферы. Итоговое тестирование	Косное, биокосное, биогенное, живое вещество, глобальные экологические проблемы.		

#### **Требования к усвоению учебного материала.**

**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
- 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)

**Темы рефератов и проектных работ:**

- Генетика: история и современность.
- Методы изучения наследственности человека.
- Генетическая медицина: шаги в будущее.
- Чем опасны близкородственные браки?
- Изучение и прогнозирование наследования конкретного признака в своей семье.
- Изучение проявления признаков у домашних питомцев.