

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию города Барнаула  
МБОУ «СОШ № 98»

РАССМОТРЕНО  
Методическим объединением  
естественных наук МБОУ  
«СОШ №98»  
Протокол от 22.08.2024 №3

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим  
советом МБОУ «СОШ №98»  
протокол от 22.08.2024 №12

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ «СОШ №98»  
Приказ от 30.08.2024 №291  
 Т.Г. Ряполова



**Рабочая программа  
по внеурочной деятельности ФГОС СОО  
«Решение усложненных задач по химии и биологии» 11 класс  
Сроки реализации – 2024-2025 учебный год  
34 часа в год, 1 час в неделю**

Составитель:  
Лебедева Юлия Сергеевна,  
учитель биологии и химии

## Пояснительная записка

### Нормативные документы и материалы, на основе которых разработана рабочая программа

- Положения о рабочей программе учебных предметов МБОУ «СОШ №98»
- Учебного плана внеурочной деятельности МБОУ «СОШ №98» на 2024/2025 учебный год;
- Годового календарного графика МБОУ «СОШ №98»

### Актуальность программы

Курс «Решение усложненных задач по химии и биологии» предназначен для учащихся 11 классов. Данный курс рассматривает наиболее важные вопросы химии и биологии, что дает возможность учащимся 11-х классов расширить свои знания и определиться с выбором профессии.

Данный курс на уровне среднего общего образования занимает важное место. Она обеспечивает формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, расширяет и обобщает знания о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, создаёт условия для: познания законов живой природы, формирования функциональной грамотности, навыков здорового и безопасного образа жизни, экологического мышления, ценностного отношения к живой природе и человеку.

**Цель:** совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения; углубить знания учащихся о молекулярных основах жизни и научить решать задачи по молекулярной биологии и генетике разного уровня сложности

### Задачи:

- выработка навыков по разделам и видам деятельности
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать.
- умение работать с тестами различных типов
- воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по неорганической и органической химии;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- конкретизация химических знаний по основным разделам предмета; развитие умений логически мыслить, расширение знаний по курсу биологии, развитие целостного представления о живых организмах и их месте в биосфере;
- 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;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для: оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

### Место курса в учебном плане:

Программа рассчитана для учащихся 11 класса, на 1 год обучения, рассчитан на 34 часа, 1 час в неделю.

**Ожидаемые результаты** - пройдя данный курс, учащиеся получают расширенные знания по химии и биологии; смогут результативно выступать на творческих химических конкурсах; повысят экологическую культуру; получают полное представление об окружающем мире с позиций химических явлений.

### Планируемые результаты

### **Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

### **Метапредметные:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая
- ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

### **Предметные результаты:**

- владение основополагающими химическими и биологическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии и биологии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям и решать биологические задачи;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической и биологической информации, получаемой из разных источников;
- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма); объяснение роли биологии в практической деятельности людей; различие на таблицах частей и органоидов клетки; на живых объектах и таблицах – органов цветкового растения; сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения; овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии; соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами;

## **Содержание курса внеурочной деятельности «Решение усложненных задач по биологии и химии»**

### **Раздел 1. Теоретические основы химии (3 ч)**

Современные представления о строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества. Химическая реакция. Общие требования к решению химических задач. Способы решения задач. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p – d элементы. Электронная конфигурация атомов.

### **Раздел 2. Химия в тестах и задачах (11 ч)**

Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчёты теплового эффекта реакции. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей. Установление молекулярной и структурной формул вещества. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

### **Раздел 3. Биология в тестах и задачах (20 ч)**

#### **Материальные основы наследственности(5ч)**

Наследственность. Основные виды наследственности (цитоплазматическая, ядерная). Хромосомы – носители наследственной информации, их строение и типы. История открытия хромосом. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Особенности строения, биологическая функция в клетке. Правило Эдвина Чаргаффа. Матричный характер синтеза. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Основные этапы, химизм. Регуляция транскрипции и трансляции. Строение оперона. Решение задач по молекулярной биологии: на расчет процентного содержания нуклеотидов в молекуле ДНК, на установление последовательности расположения нуклеотидов на заданной цепи ДНК, в иРНК или тРНК, аминокислот в белковой молекуле.

Наследственность. Основные виды наследственности. Хромосомы – носители наследственной информации

Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Строение, значение. Репликация

Транскрипция. Генетический код

Биосинтез белков

Решение задач по теме «Материальные основы наследственности»

### **Генетический анализ наследования (7ч)**

#### ***Моногибридное скрещивание***

Современное представление о гене, строение гена эукариот. Моногибридное скрещивание. Особенности гибридологического метода Г. Менделя. первый закон Менделя – закон доминирования или закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков во втором поколении.

Наследование при моногибридном скрещивании. Независимое комбинирование гамет. Равновероятное слияние гамет при оплодотворении. Гипотеза «чистоты гамет». Полное доминирование. Неполное доминирование. Аллельные гены. Возвратное, анализирующее скрещивание. Правила записи скрещивания. Решение задач на примере анализирующего и возвратного скрещивания. Задачи, иллюстрирующие характер доминирования: полное, неполное, кодоминирование. Статистический характер расщепления.

#### ***Дигибридное и полигибридное скрещивание***

Дигибридное скрещивание. Независимое наследование признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Формула расщепления по генотипу и фенотипу. Дигибридное скрещивание при неполном доминировании. Наследование при полигибридном скрещивании. Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Решение задач.

#### ***Наследование при взаимодействии неаллельных генов***

Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз(гены супрессоры), комплементарность, полимерия, новообразование. Решение задач.

#### ***Сцепленное наследование генов. Кроссинговер***

Группы сцепления генов. Сцепленное наследование и явление перекреста. Кроссинговер. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Генетические карты. Методы построения карт. Основные положения хромосомной теории наследственности. Решение задач по теме (с учетом и без учета кроссинговера).

#### ***Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетика пола***

Хромосомный механизм, определяющий пол. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы и аутосомы. Соотношение полов в естественных условиях. Наследование, ограниченное полом. Наследование групп крови, резус-фактора человека. Решение задач.

Современное представление о гене. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя

Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание

Дигибридное, полигибридное скрещивание

Наследование при взаимодействии неаллельных генов

Сцепленное наследование генов. Кроссинговер

Построение генетических карт

Генетика определения пола

Наследование признаков, сцепленных с полом

### **Генетика человека(2)**

Генеалогический метод (аутосомно-доминантное наследование, аутосомно-рецессивное наследование, наследование, сцепленное с полом) – метод анализа родословных. Задачи метода – выявление факта наследования признака и типа его наследования. Правила составления родословных. Символы и термины, используемые при составлении родословных. Близнецовый метод – метод сравнения сходства и различий по изучаемому признаку в группах монозиготных и дизиготных близнецов. Здоровье и наследственные болезни человека. Заболевания, сцепленные с

полом. Хромосомные и генные болезни. Медико-генетическое консультирование. Составление и анализ родословных. Решение задач.

Анализ родословной

Составление родословных

### **Изменчивость(2ч)**

Формы изменчивости. Модификационная изменчивость, вариационный ряд. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: геномные (полиплоидия), хромосомные (дупликация, делеция, инверсия, транслокация, центрическое слияние), генные (сэймсенс, миссенс, нонсенс). Основные положения мутационной теории. Решение задач.

Модификационная изменчивость. Вариационный ряд

Мутационная изменчивость

### **Генетика популяций(2)**

Популяция. Генофонд. Частота генов и генотипов. Генетические процессы в популяции. Уровень гетерозиготности природных популяций. Виды скрещивания. Закон Харди – Вайнберга. Популяционное равновесие и пол. Биологический смысл закона. Решение задач.

Генетическая изменчивость в популяциях

Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга

**Заключительное занятие. Решение комбинированных задач (2ч)**

## **Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Решение усложненных задач по биологии и химии» 34 ч, 1 час в неделю**

№	Тема урока	Количество часов
	<b>Раздел 1. Теоретические основы химии (3 ч)</b>	<b>3</b>
1.	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1
2.	Химическая связь и строение вещества. Химическая реакция.	1
3.	Общие требования к решению химических задач. Способы решения задач.	1
	<b>Раздел 3. Решение задач (11ч)</b>	
4.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».	1
5.	Расчёты массы (V, n) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке	1
6.	Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	1
7.	Расчёты теплового эффекта реакции	1
8.	Расчёты массы (V, n) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке	1
9.	Установление молекулярной и структурной формул вещества.	1
10.	Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1
11.	Тепловой эффект реакции. Расчеты теплового эффекта реакции.	1
12.	Нахождение формул вещества, если известны массовые доли элементов.	1
13.	Задачи на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания.	1
14.	Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров по водороду, воздуху.	1
	<b>Раздел 4. «Биология в тестах и задачах»</b>	<b>20</b>
15.	Наследственность. Основные виды наследственности. Хромосомы – носители наследственной информации	1
16.	Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК. Строение, значение. Репликация	1
17.	Транскрипция. Генетический код	1

18.	Биосинтез белков	1
19.	Решение задач по теме «Материальные основы наследственности»	1
20.	Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание	1
21.	Дигибридное, полигибридное скрещивание	1
22.	Наследование при взаимодействии неаллельных генов	1
23.	Сцепленное наследование генов. Кроссинговер	1
24.	Построение генетических карт	1
25.	Генетика определения пола	1
26.	Наследование признаков, сцепленных с полом	1
27.	Анализ родословной	1
28.	Составление родословных	1
29.	Модификационная изменчивость. Вариационный ряд	1
30.	Мутационная изменчивость	1
31.	Генетическая изменчивость в популяциях	1
32.	Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга	1
33.	Решение комбинированных задач	1
34.	Решение комбинированных задач	1

#### **Учебно-методическое обеспечение:**

1. Богданова Т.П., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. - 816с
2. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. – М., АСТ пресс.
3. И.Н. Понамарева, О.А. Карнилова Биология 10-11-М.: «Вентана-Граф», 2010 составленной авторским коллективом под руководством профессора И.Н. Пономаревой . Биология. Экология. 5-11 классы. Программы - М.: Вентана-Граф, 2009. – 166с.
4. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. – М.: «Дрофа», 2010.
5. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008.
6. <https://fgosreestr.ru/>
7. Багоцкий С.В. Крутые» задачи по генетике. Журнал «Биология для школьников» №4 – 2005
8. Баталова Ф.Б. Биология. Методическое пособие по решению задач. Ижевск, 2005
9. Вайнер Г.Б.. Сборник задач по генетике, Саратов, 1998
10. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988
11. Краткий сборник генетических задач. Ижевск, 1993
12. Матанцев В.А. Задачи по биологии. В помощь абитуриенту УдГУ, Ижевск. 2004
13. И.Н. Понамарева, О.А. Карнилова Биология 10-11-М.: «Вентана-Граф», 2010 составленной авторским коллективом под руководством профессора И.Н. Пономаревой. Биология. Экология. 5-11 классы. Программы - М.: Вентана-Граф, 2009. – 166с.