



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
МИНИСТЕРСТВО ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
«Лицей авиационного профиля №135 (Базовая школа Российской академии наук)»  
(ГБОУ СО «ЛАП №135 (Базовая школа РАН)»)  
Россия, 443077, Самарская область, город Самара, улица Свободы, дом 129  
ИНН 6312021960 КПП 631201001  
Телефоны 9954245, 9950465, 9951084, 9950176, 9951541  
email: so\_lap135@63edu.ru <https://lap-samara.ru>



**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
учителей  
естественнонаучных  
дисциплин, физической  
культуры и ОБЗР

**ПРОВЕРЕНО**  
Заместитель директора  
*Никулина М.Е.*  
**Никулина М.Е.**  
29.08.2025

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор ГБОУ СО  
«ЛАП № 135  
(Базовая школа РАН)»  
**Копытин С.Ю.**  
Приказ № 179  
от 01.09.2025



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса «Решение задач по химии»**

для обучающихся 10-11 классов

**Самара 2025**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе и технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий.

Рабочая программа электива «Решение химических задач» для 10-11 классов разработана в соответствии с требованиями положения Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной основной образовательной программы среднего общего образования и с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

Данный элективный курс по выбору является углубленным и предназначен для 10-11-х классов естественнонаучного профиля и рассчитан на 34 часа. Для реализации рабочей программы используется рабочая программа к линии УМК Еремина В. В.

Данный курс является предметно-ориентированным. Разработанная программа является логичным и актуальным дополнением к основному систематическому курсу химии.

**Цель элективного курса** – способствовать формированию необходимых умений и навыков для решения расчетных и качественных задач по химии.

### **Методы, используемые в данном курсе:**

1. Фронтальный разбор способов решения различных типов задач.
2. Групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач.
3. Коллективное обсуждение решения нестандартных задач.
4. Решение расчётно-практических задач
5. Составление учащимися оригинальных задач.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

#### **Личностные результаты:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

## **Метапредметные результаты:**

### **Регулятивные УУД**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- 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.

### **Познавательные УУД**

- 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;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные УУД**

- 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.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

- знать и понимать основные законы и теории химии, применять их при решении практических и расчетных задач;

- знать алгоритмы решения задач разных типов, разными способами; расчетные формулы;

- уметь составлять уравнения химических реакций и выполнять расчеты по ним, выполнять расчёты для нахождения простейшей, молекулярной и структурной формул органических соединений;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

### **10 КЛАСС**

#### **Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций**

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении. Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула. Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции. Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции. Решение олимпиадных задач школьного и муниципального уровня.

#### **Тема 2. Органическая химия**

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров и углеводов и азотсодержащих соединений. Расчеты по химическим уравнениям с их участием Генетическая связь классов органических веществ.

### **11 КЛАСС**

#### **Тема 1. Химические уравнения**

Химическое уравнение и его характеристики. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии. Закон Гей-Люссака или закон объёмных отношений. Закон эквивалентов.

Решение расчетных задач с применением закона сохранения масс веществ, закона сохранения и превращения энергии, закон Гей-Люссака и закона эквивалентов. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям. Решение комбинированных задач по химическим уравнениям

## **Тема 2. Растворы**

Краткие сведения о составе и видах растворов. Растворимость неорганических и органических веществ, факторы, влияющие на неё. Кривые растворимости.

Понятие о концентрации раствора и её виды (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания. Кристаллогидраты, их особенности. Вычисления, связанные с понятием растворимость веществ. Вычисления на построение кривых растворимости неорганических и органических веществ. Вычисления, связанные с приготовлением растворов с различными видами концентраций. Вычисления на правило смешивания. Вычисления по химическому уравнению с участием растворов, а также на расчеты массовых долей или процентного содержания продуктов реакции после окончания реакции. Вычисления, связанные с образованием смеси кислых и средних солей, если смешивают два чистых вещества, или чистое вещество и раствор, или несколько растворов.

## **Тема 3. Периодический закон и система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома.**

Открытие и сущность Периодического закона, особенности в строении и закономерностях ПСХЭ Д.И. Менделеева. Строение атома. Составление электронных формул элементов. Задачи на нахождение элементов в Периодической системе. Характеристика химического элемента по положению в периодической системе. Задачи с использованием периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

## Тема 4. Химическая кинетика

Краткие сведения о скорости протекания химических реакций и факторах, влияющих на неё. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье и следствия из него. Понятие о константе химического равновесия. Вычисление средней скорости химической реакции одного или двух участников химического процесса. Вычисления на закон действия масс Вычисления на правило Вант-Гоффа Вычисление количественного состава равновесной смеси. Вычисление константы химического равновесия. Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций и химическим равновесием и условиями его смещения.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №  | Темы занятия  | Кол-во часов |
|--|---|--------------|
| <b>10 КЛАСС</b>  |   |              |
| <b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям (7 часов)</b> |   |              |
| 1  | Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.  | 1            |
| 2  | Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.  | 1            |
| 3  | Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе и известному объему)   | 1            |
| 4  | Расчеты массовой и объёмной доли продукта реакции от теоретически возможного.   | 1            |
| 5  | Расчет массы, объема и количества вещества продукта реакции   | 1            |
| 6  | Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по массовым долям и плотности вещества.   | 1            |
| 7  | Решение расчетных задач на вывод формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания | 1            |

| <b>Тема 2. Органическая химия (10 часов)</b>  |   |   |
|---|---|---|
| 8   | Расчеты по формулам алканов и уравнениям реакций с участием алканов.  | 1 |
| 9   | Расчеты по формулам и уравнениям реакций с участием алкенов и алкинов   | 1 |
| 10  | Расчеты по формулам аренов и уравнениям реакций с участием аренов   | 1 |
| 11  | Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам спиртов и фенолов  | 1 |
| 12  | Решение уравнений химических реакций по химическим свойствам альдегидов и карбоновых кислот.  | 1 |
| 13  | Номенклатура, свойства, получение сложных эфиров и жиров.   | 1 |
| 14  | Расчеты по уравнениям реакций с участием углеводов.   | 1 |
| 15  | Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием нитросоединений.  | 1 |
| 16  | Свойства, получение, расчеты по уравнениям реакций с участием аминов, аминокислот и белков.   | 1 |
| 17  | Решение расчетных задач на вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений.                                 | 1 |
| <b>11 КЛАСС</b>   |   |   |
| <b>Тема 1. Химические уравнения (3 часа)</b>  |   |   |
| 18  | Химическое уравнение и его характеристики. Закон сохранения масс веществ. Закон сохранения и превращения энергии.                                       | 1 |
| 19  | Решение расчетных задач с применением закона сохранения масс веществ, закона сохранения и превращения энергии, закон Гей-Люссака и закона эквивалентов. | 1 |
| 20  | Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям                                       | 1 |
| <b>Тема 2. Растворы (3 часа)</b>  |   |   |
| 21  | Решение задач на растворимость и приготовление растворов  | 1 |
| 22  | Особенности решения расчётных задач по химическим уравнениям с участием и образованием растворов.   | 1 |
| 23  | Решение задач по химическому уравнению с участием растворов.  | 1 |
| <b>Тема 3. Периодический закон и система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (3 часа)</b> |   |   |
| 24  | Открытие и сущность Периодического закона, особенности и закономерности ПСХЭ Д. И. Менделеева. Строение атома.  | 1 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 25   | Составление электронных формул элементов. Задачи на нахождение элементов в Периодической системе                | 1 |
| 26   | Характеристика химического элемента по положению в периодической системе  | 1 |
| <b>Тема 4. Химическая кинетика (8 часов)</b> |   |   |
| 27   | Скорость протекания химических реакций и факторы, влияющих на неё. Решение задач на скорость химической реакции | 1 |
| 28   | Закон действия масс. Решение задач с использованием закона действующих масс                                     | 1 |
| 29   | Правило Вант-Гоффа. Решение задач с применением правила Вант-Гоффа  | 1 |
| 30   | Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций                                   | 1 |
| 31   | Принцип Ле Шателье. Решение задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения                  | 1 |
| 32   | Решение комбинированных расчётных задач различных типов   | 1 |
| 33   | Задания ЕГЭ по химии прошлых лет  | 1 |
| 34   | Обобщение элективного курса   | 1 |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2016. – 536 с.

2. Габриелян О. С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 класс. – М.: Дрофа, 2016. – 512 с.

3. Доронькин Н. В. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Задания высокого уровня сложности. – Ростов-на Дону: Легион, 2025. – 448 с.

4. Лабий Ю. М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств. – М.: Просвещение, 1987. – 78 с.

5. Хомченко Г. П. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: Новая волна, 2008. – 395 с.