

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Оренбургской области**  
**Управление образования Сорочинского городского округа Оренбургской области**  
**МБОУ "2-Михайловская СОШ"**

РАССМОТРЕНО  
МО естественно-  
математического цикла

\_\_\_\_\_  
Фомина Н.А.  
Протокол № от «1 » 29  
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по МР

\_\_\_\_\_  
Абаева Е.Б.  
«\_29 » августа 2024 год г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор школы

\_\_\_\_\_  
Пронина Т.М.  
Приказ №133 29 августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса**

**«Решение сложных задач по химии»**

Уровень образования: среднее общее образование  
Классы: 10

Учитель-разработчик:  
**Фомина Н.А.**

Михайловка Вторая 2024.

Рабочая программа составлена как продолжение и углубление тем учебника и программы для общеобразовательных учреждений. Химия 10-11 классы. О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования..

В рабочей программе учебного курса "Решение сложных задач по химии" предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучающихся, представленных в программах для среднего общего образования. Содержание настоящей рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучающихся.

На изучение реализации программы отведено 34 часа в год на один год обучения, учебным предметом являются химия, биология, физика, география, математика, информатика. Дополнительные часы из в части, формируемой Цель и задачи курса

*Цель курса:* формирование и развитие у обучающихся функциональной грамотности, в том числе естественно-научной: умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

Задачи курса:

- \* развить умения и навыки системного осмысления знаний по органической химии и их применению при решении качественных и количественных задач;
- \* обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- \* сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- \* научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- \* научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- \* развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения; создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

Данный курс направлен на формирование функциональной грамотности учащихся: расширение и углубление знаний по органической химии, формированию умений выполнять различные задания: решать задачи, цепочки превращений органических и неорганических веществ, составлять окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс с участием органических веществ. В программе реализуются межпредметные связи с биологией, математикой, физикой, географией и экологией, что позволяет учащимся осуществить интегративный синтез знаний в целостную картину мира.

Теоретические знания и практические умения, полученные обучающимися в результате изучения данного курса, обеспечат повышение интереса к научной, исследовательской работе по химии, подготовку к сдаче ЕГЭ по химии.

Теоретической базой курса служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности). Основной формой организации образовательного процесса в рамках курса является семинар и практические задания, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности.

Для повышения мотивации учащихся к углубленному, детальному рассмотрению теоретического материала, предусмотрены лабораторные и практические работы по составлению и практическому осуществлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению качественных и количественных задач, с указанием способов их решения.

В программе курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курса химии основной и средней школы, но входят в тесты ЕГЭ и в программы вступительных экзаменов в вузы естественного профиля. Большинство задач и упражнений берется из КИМов ЕГЭ по химии предыдущих лет, что позволяет осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по химии.

Формы и методы, технологии обучения.

- \* методы групповой и индивидуальной работы;
- \* проблемно-диалогическое обучение;
- \* технологии проблемного обучения, развития критического мышления, информационно-

## Планируемые результаты изучения учебного КУРСА

### Личностные:

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и **воспитательной деятельности организации** в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

#### Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

#### Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

#### Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### Трудового воспитания

8) интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей; успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений; готовность адаптироваться в профессиональной среде;

#### Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры,

осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике

### **Метапредметные:**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

- 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.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

- 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.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

- 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:**

на уровне среднего общего образования выпускник научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу

- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков - в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

### Содержание курса «Решение сложных задач»

Тема 1. Органическая химия и общество. Изомерия и номенклатура органических веществ  
Классификация органических веществ. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, межклассовая, положения функциональной группы) и пространственная (стереоизомерия). Номенклатура: тривиальная, систематическая. Написание структурных формул изомеров и гомологов.

#### *Демонстрации*

Таблица с номенклатурами органических веществ.

Тема 2. Углеводороды и их природные источники

Предельные и непредельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкадиены. (Каучуки). Алкины. Арены. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура Химические свойства. Качественные реакции. Получение. Применение.  
Природные источники углеводородов.

Природный газ. Состав и переработка. Нефть и способы её переработки. Нефтепродукты. Октановое число; бензин. Каменный уголь и его переработка. Коксование.

*Демонстрации.*

Горение метана, этана. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола. Разложение каучука при нагревании, испытание продуктов разложения на непредельность, коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки». *Лабораторные опыты.*

Обнаружение продуктов горения свечи. Исследование свойств каучуков.

Тема 3. Задачи на вывод химических формул

Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе. Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ.

Тема 4. Кислород- и азотсодержащие органические соединения

Одноатомные спирты. Простые эфиры. Альдегиды. Кетоны. Многоатомные спирты. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Функциональные группы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Получение. Применение. Жиры - предельные и непредельные, растительные и животные. Их значение. Мыла. Омыление. Углеводы - моно и полисахариды. Функции биологических веществ в организме.

Амины - как органические основания. Анилин. Аминокислоты. Функциональные группы. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства. Получение. Применение. Белки. Функции биологических веществ в организме.

*Демонстрации.*

Окисление спирта в альдегид. Качественная реакция на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Качественные реакции на альдегиды. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал. Цветные реакции белков.

*Лабораторные опыты.*

Сравнение скорости испарения воды и этанола. Растворимость глицерина в воде. Химические свойства уксусной кислоты. Определение непредельности растительного масла.

Тема 5. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ

Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток, на выход продукта.

Тема 6. Качественные реакции в органической химии (4 ч)

Качественные реакции на углеводороды и их функциональные производные. Свойства органических веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами.

*Демонстрации*

Качественные реакции на кратные связи в органических веществах. Качественные реакции на определение функциональных групп органических веществ.

Тема 7. Генетическая связь между классами органических веществ Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических.

Тема 8. Органическая химия в жизни общества

Биотехнология. Направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Биологически-активные вещества - витамины, гормоны, ферменты Имобилизованные ферменты и их применение.

Полимеры. Классификация полимеров. Искусственные и синтетические полимеры. Химическая промышленность - органический синтез.

*Демонстрации.*

Коллекции пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Разложение пероксида водорода с помощью каталазы природных объектов.

*Лабораторные опыты.*

Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков.

## Учебно-тематический план

| № п.п | Тема                                                                                 | Количество часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Строение органических веществ. Изомерия и номенклатура органических веществ          | 2                |
| 2     | Углеводороды и их природные источники                                                | 6                |
| 3     | Задачи на вывод химических формул                                                    | 4                |
| 4     | Органические соединения: кислород- и азотсодержащие                                  | 7                |
| 5     | Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ          | 3                |
| 6     | Качественные реакции в органической химии Определение количественных отношений газов | 4                |
| 7     | Генетическая связь между классами органических веществ                               | 8                |
|       | Итого                                                                                | 34               |

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Химия 10 класс. Углубленный уровень: учебник для общеобр. учрежд./ О.С. Gabrielyan, Остроумова. - изд. - М.: Дрофа, 2015.
2. Химия 10 кл.: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Gabrielyan./ О.С. Gabrielyan, П.Н. Березкин и др. - 6-е изд., М.: Дрофа, 2008.
3. Горковенко МЮ. Химия. 10 кл.: Поурочные разработки к учебникам ОС Gabrielyan и др. авторов. - М.: ВАКО, 2005
4. Пак М.С. Алгоритмика при изучении химии. - М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2000
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы: учебное пособие. - М.: Высш.шк., 1987.
6. Егоров А.С. Химия: экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ/ - изд. Ростов н/Д: Феникс 2014г. Разные справочники по химии, КИМы прошлых лет на сайте ФИПИ
7. Gabrielyan, O. S. И. Г. Остроумов, С.А. Сладков. Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений О.С. Gabrielyan. - М.: «Просвещение», 2020
8. Интернет ресурсы по подготовке к ЕГЭ и задания на развитие функциональной грамотности.
9. Интернет-ресурсы:
  1. <http://www.alhimik.ru>
  2. <http://www.XuMuK.ru>
  3. <http://www.chemistry.narod.ru/>
  4. <http://www.openclass.ru>

## Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение

- Наглядные пособия: серии таблиц по органической химии, химическим производствам, коллекции, модели молекул, наборы моделей атомов для составления моделей молекул комплект кристаллических решеток, таблица химических элементов Д.И. Менделеева.
- Приборы, наборы посуды, лабораторных принадлежностей для химического эксперимента, наборы реактивов. Наличие лабораторного оборудования и реактивов позволяет формировать культуру безопасного обращения с веществами, выполнять эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, проводить экспериментальные работы исследовательского характера.
- Компьютер, мультимедийный проектор, доступ к ресурсам сети Интернет, комплект CD дисков и видеокассет по предмету

Календарно-тематическое планирование  
учебного курса "Решение сложных задач по химии" 10 кл

| №<br>п/п | Тема                                                                                                                    | кол-во<br>часов | дата по<br>плану | корр<br>ект |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| 1.       | Классификация и номенклатура органических веществ. Правила номенклатуры. Виды изомерии: структурная и пространственная. | 1               | 2.09             |             |
| 2.       | Алканы. Химические свойства. Качественные реакции. Получение.                                                           | 1               | 7.09             |             |
| 3.       | Алкены. Химические свойства. Качественные реакции.                                                                      | 1               | 14.09            |             |
| 4.       | Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества                                                               | 1               | 21.09            |             |
| 5.       | Алкадиены. (Каучуки). Алкины.<br>Гомологический ряд, изомерия, номенклатура Химические свойства.                        | 1               | 28.09            |             |
| 6.       | Качественные реакции. Получение Алкинов                                                                                 | 1               | 5.10             |             |
| 7.       | Арены. Химические свойства.                                                                                             | 1               | 12.10            |             |
| 8.       | Качественные реакции. Получение Аренов                                                                                  | 1               | 19.10            |             |
| 9.       | Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических веществ                                                  | 1               | 5.11             |             |
| 10.      | Решение задач на вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов                               | 1               | 9.11             |             |
| 11.      | Решение задач на вывод химических формул органических веществ по массовым долям элементов                               | 1               | 16.11            |             |
| 12.      | Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания.         | 1               | 23.11            |             |
| 13.      | Решение задач на определение химического элемента на основании его массовой доли в веществе                             | 1               | 30.11            |             |
| 14.      | Решение задач на определение химического элемента на основании его массовой доли в веществе                             | 1               | 7.12             |             |
| 15.      | Одноатомные спирты. Простые эфиры.<br>Альдегиды. Кетоны. Многоатомные спирты. Химические свойства.                      | 1               | 14.12            |             |
| 16.      | Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.<br>Функциональные группы. Гомологический ряд. Изомерия.                              | 1               | 21.12            |             |
| 17.      | Химические свойства. Получение карбоновых кислот                                                                        | 1               | 28.12            |             |
| 18.      | Углеводы - моно и полисахариды. Функции биологических веществ в организме.                                              | 1               | 11.01            |             |
| 19.      | Амины - как органические основания. Изомерия.<br>Химические свойства. Анилин.                                           | 1               | 18.01            |             |
| 20.      | Аминокислоты. Химические свойства.<br>Получение.                                                                        | 1               | 25.01            |             |
| 21.      | Расчет количества вещества, массы, объема продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями.                    | 1               | 1.02             |             |
| 22.      | Задачи на «избыток - недостаток»                                                                                        | 1               | 8.02             |             |
| 23.      | Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного                                  | 1               | 15.02            |             |
| 24.      | Качественные реакции на углеводороды.                                                                                   | 1               | 22.02            |             |

| №<br>п/п | Тема                                                                                      | кол-во<br>часов | дата по<br>плану | факт |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------|
| 25       | Качественные реакции на функциональные производные углеводов.                             | 1               | 1.03             |      |
| 26       | Качественные реакции на функциональные производные углеводов.                             | 1               | 15.03            |      |
| 27       | Решение задач на определение веществ по качественным реакциям                             | 1               | 22.03            |      |
| 28       | Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. | 1               | 5.04             |      |
| 29       | Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. | 1               | 12.04            |      |
| 30       | Решение задач на определение веществ по качественным реакциям                             | 1               | 19.04            |      |
| 31       | Итоговая контрольная работа                                                               | 1               | 26.04            |      |
| 32       | Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. | 1               | 3.05             |      |
| 33       | Получение органического соединения путём одной или нескольких химических реакций.         | 1               | 10.05            |      |
| 34       | Получение органического соединения путём одной или нескольких химических реакций.         | 1               | 17.05            |      |