

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ"

Рабочая программа курса «Решение задач по химии» для среднего общего образования (далее – программа) ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС СОО во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется в:

- - опыте разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- - опыте самостоятельного приобретения новых знаний;
- - становлении личности обучающихся как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению сложных задач;
- - ведении здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- - опыте самопознания и самоанализа, опыте социально приемлемого самовыражения и самореализации.
- - приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в федеральной рабочей программе воспитания.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ"

Настоящий курс предназначен для углубленного изучения химии, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков по решению расчетных и качественных химических задач. Данный курс дополняет изучение предмета «Химия», ориентирован преимущественно на расширение и углубление практической подготовки обучающихся, выбравших естественно-научный профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования.

### МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ" В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, предусмотренных для изучения элективного курса, составляет 67: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ"**

### **10 КЛАСС**

#### ***Основы химии. Повторение и углубление знаний***

Строение атома. Электронные конфигурации атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Типы химических связей. Механизмы образования связей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Газовые законы. Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Важнейшие классы неорганических веществ. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Растворы. Комплексные соединения.

#### ***Основные понятия органической химии***

Структурная теория органических соединений. Установление формул органических веществ, основные классы органических соединений. Номенклатура. Электронное строение атома углерода. Электронные эффекты в органической химии.

#### ***Углеводороды***

Предельные углеводороды. Углеводороды с двойной связью. Углеводороды с тройной связью. Ароматические углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Генетическая связь углеводородов.

#### ***Кислородсодержащие органические соединения***

Спирты и фенолы. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Генетическая связь кислородсодержащих соединений.

#### ***Азот- и серосодержащие соединения***

Алифатические амины. Ароматические амины. Серосодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения.

#### ***Природные соединения***

Углеводы. Жиры и липиды. Аминокислоты и белки.

#### ***Синтетические полимеры и полимерные материалы***

Искусственные и синтетические полимеры. Полимеризация и поликонденсация. Пластмассы. Волокна. Генетическая связь органических веществ различных классов.

### **11 КЛАСС**

#### ***Строение вещества***

Строение атома. Электронная конфигурация атома. Изотопы. Ядерные реакции. Периодический закон. Изменение свойств элементов. Строение молекул. Химическая связь. Строение твердых веществ. Кристаллические структуры.

#### ***Теоретическое описание химических реакций***

Тепловые эффекты химических реакций. Энтропия и энергия Гиббса. Химическое равновесие. Электролитическая диссоциация. Электрохимия. Электролиз. Химические источники тока. Скорость химической реакции. Катализ.

***Элементы-неметаллы и их соединения***

Элементы VII группы. Элементы VI группы. Элементы V группы. Элементы IV группы.

***Металлы главных подгрупп и их соединения***

Металлы I и II групп. Алюминий.

***Переходные металлы. Комплексные соединения***

Хром. Марганец. Железо. Медь. Цинк.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*в сфере гражданского воспитания:*

- готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительному отношению к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов химического содержания;

*в сфере патриотического воспитания:*

- ценностное отношение к достижениям России в науке;
- способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие химии;

*в сфере духовно-нравственного воспитания:*

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

*в сфере эстетического воспитания:*

- понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценность;

*в сфере физического воспитания:*

- понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;

*в сфере трудового воспитания:*

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с химией;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

*в сфере научного познания:*

- понимание специфики химии как науки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей;
- заинтересованность в получении химических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении химии;
- умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способность самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ***в сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:***

#### *базовые логические действия:*

- использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для решения химических задач;

#### *базовые исследовательские действия:*

- владеть способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при решении олимпиадных задач;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

#### *работа с информацией:*

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для решения олимпиадных задач;
- самостоятельно выбирать оптимальный алгоритм решения задачи;
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

***в сфере овладения универсальными коммуникативными действиями:***

*общение:*

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

*совместная деятельность:*

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

***в сфере овладения универсальными регулятивными действиями:***

*самоорганизация:*

- использовать химические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

*самоконтроль:*

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов задачи;

*эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:*

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

*принятие себя и других:*

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- признавать свое право и право других на ошибки.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 10 КЛАСС

#### Сформированность умений:

- использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;
- составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;
- иллюстрировать генетическую связь между органическими веществами уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул.

#### Сформированность умений проводить расчеты:

- по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;
- по нахождению химической формулы органического вещества;
- массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);
- массы (объема) компонентов смеси органических веществ;
- массовой, молярной или объемной доли;
- массовой доли растворенного органического вещества в растворе;
- выхода продукта реакции с участием органических веществ;
- объемных отношений газов.

### 11 КЛАСС

#### Сформированность умений:

- использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул неорганических веществ;
- составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;
- иллюстрировать генетическую связь между неорганическими веществами различных классов уравнениями соответствующих химических реакций

#### Сформированность умений проводить расчеты:

- по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;
- по нахождению химической формулы вещества;

- массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества или дано в избытке (имеет примеси);
- массы (объема) компонентов смеси;
- массовой, молярной или объемной доли;
- массовой доли растворенного вещества в растворе, молярной концентрации, растворимости;
- выхода продукта реакции;
- теплового эффекта реакций;
- равновесной концентрации;
- объемных отношений газов.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

| №<br>п/п                                   | Наименование разделов и тем<br>программы      | Количество часов |                       |                        | Электронные (цифровые)<br>образовательные ресурсы                                                                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                               | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                                                                                     |
| 1.                                         | Основы химии. Повторение и углубление знаний  | 5                | 1                     |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 2.                                         | Основные понятия органической химии           | 7                |                       |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 3.                                         | Углеводороды                                  | 5                |                       |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 4.                                         | Кислородсодержащие органические соединения    | 5                |                       |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 5.                                         | Азот- и серосодержащие соединения             | 5                |                       |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 6.                                         | Природные соединения                          | 4                |                       |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 7.                                         | Синтетические полимеры и полимерные материалы | 3                | 1                     |                        | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b> |                                               | 34               | 2                     | 0                      |                                                                                                                     |

## 11 КЛАСС

| № п/п                                      | Наименование разделов и тем программы         | Количество часов |                    |                     | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                               | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                                                                                                     |
| 1.                                         | Строение вещества                             | 7                | 1                  |                     | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 2.                                         | Теоретическое описание химических реакций     | 8                |                    |                     | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 3.                                         | Элементы-неметаллы и их соединения            | 8                |                    |                     | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 4.                                         | Металлы главных подгрупп и их соединения      | 4                |                    |                     | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| 5.                                         | Переходные металлы.<br>Комплексные соединения | 7                | 1                  |                     | <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/</a> |
| <b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b> |                                               | 34               | 2                  | 0                   |                                                                                                                     |

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

### 10 КЛАСС

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Теоретические основы органической химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1 | Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, её основные положения                                                                                                                                                                      |
| 1.2 | Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи. Представление о классификации органических веществ                                                                                                                                                                   |
| 1.3 | Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ                                                                                                                                                                                                                          |
| 2   | Углеводороды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1 | Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение                                                                                                                                                 |
| 2.2 | Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен – простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение                                                                                                                 |
| 2.3 | Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины                                                                                                                                                                                                      |
| 2.4 | Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение                                                                                                              |
| 2.5 | Арены. Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.6 | Природные источники углеводов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту. Каменный уголь и продукты его переработки                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3   | Кислородсодержащие органические соединения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1 | Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля                                            |
| 3.2 | Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3 | Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.4 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.5 | Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.6 | Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом) |
| 4   | Азотсодержащие органические соединения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.1 | Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды                                                                                                                                     |
| 4.2 | Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки                                                |
| 5   | Высокомолекулярные соединения                                                                                                                                                                                                         |
| 5.1 | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация |
| 5.2 | Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков. Получение синтетического каучука и резины                                                |

## 11 КЛАСС

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Теоретические основы химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1 | Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов                                                                                        |
| 1.2 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки |
| 1.3 | Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Ионы: катионы и анионы. Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь                                                                                                                                      |
| 1.4 | Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.5 | Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки. Понятие о дисперсных                                                                                                                                                                                   |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе                                                                                                                                                                         |
| 1.6  | Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ                                                                                                                                                                        |
| 1.7  | Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях                                                          |
| 1.8  | Скорость реакции, её зависимость от различных факторов                                                                                                                                                                                              |
| 1.9  | Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье                                                                                                                                 |
| 1.10 | Электrolитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена                                                                                                  |
| 1.11 | Окислительно-восстановительные реакции                                                                                                                                                                                                              |
| 2    | Неорганическая химия                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.1  | Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)                  |
| 2.2  | Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение важнейших неметаллов и их соединений                         |
| 2.3  | Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов |
| 2.4  | Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Применение металлов в быту и технике                                                 |
| 2.5  | Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам                                                                                                                                                                        |
| 3    | Химия и жизнь                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1  | Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций                                                                                   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 | Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения |
| 3.3 | Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни                                                                                                                                     |

## Литература:

1. Белавин И.Ю. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы: учебное пособие. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 480 с.
2. Белавин И.Ю., Сергеева В.П. 100 баллов по химии. Учимся решать задачи: от простых до самых сложных: учебное пособие. – М.: Лаборатория знаний, 2022. – 256 с.
3. Готовимся к ЕГЭ: типы химических задач и способы их решения: учебное пособие для 8-11 классов / И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2020 – 208 с.
4. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. – М.: МЦНМО, 2021. – 640 с.
5. Ерыгин Д.П. Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
6. Кузьменко Н., Еремин В., Попков В. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Издательство Московского университета, 2008. – 462 с.
7. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2001. – 576 с.
8. Химия: 10-11 классы: задачник: учебное пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, Л.В. Ромашов. – М.: Просвещение, 2024. – 350 с.
9. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин). – М.: Дрофа, 2020. – 446 с.
10. Химия. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник с электронным приложением (авторы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин). – М.: Дрофа, 2020. – 478 с.
11. Хомченко И.Г., Хомченко Г.П. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая волна издатель Умеренков, 2023. – 278 с.