

**ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ЛИДЕР»**

**ул. 40-летия Октября, д. 21, г. Челябинск, 454007,  
тел. 8(351)-775-59-50 e-mail: [Lider174@mail.ru](mailto:Lider174@mail.ru)**

Согласовано:  
на заседании Педагогического совета  
ЧОУ СОШ «Лидер»,  
Протокол № 1 от 28.08.2025

Утверждаю:  
Директор ЧОУ СОШ «Лидер»  
\_\_\_\_\_ О.С. Данилюкова  
Приказ № \_\_133\_ 28.08.2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 7160841)

**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**Челябинск 2025**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций,

глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и личностно значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (10–11 кл.) являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии, на базовом уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### **Теоретические основы органической химии**

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения. Структурные формулы органических веществ. Гомология, изомерия. Химическая связь в органических соединениях – одинарные и кратные связи.

Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, моделирование молекул органических веществ, наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).

#### **Углеводороды**

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.

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.

Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.

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.

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.

Природные источники углеводородов. 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.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины, коллекции «Нефть» и «Уголь», моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных, проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

### **Кислородсодержащие органические соединения**

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.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и *кетоны*. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

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.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

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).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом), проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты.

Расчётные задачи.

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Азотсодержащие органические соединения.

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

### **Высокомолекулярные соединения**

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

## **11 КЛАСС**

### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

#### **Теоретические основы химии**

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов.

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.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Ионы: катионы и анионы.

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.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная.

Окислительно-восстановительные реакции.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», изучение моделей кристаллических решёток, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена), проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи.

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

### **Неорганическая химия**

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).

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.

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.

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.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов, решение экспериментальных задач, наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи.

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

### **Химия и жизнь**

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

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.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

- наличие мотивации к обучению;

- целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

- готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

- наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

**2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

**4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

**б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

**7) ценности научного познания:**

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать

получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь,

использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

## **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

#### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

#### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений

природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

## **11 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

| №<br>п/п                                          | Наименование<br>разделов и тем<br>программы                                         | Количество часов |                       |                        | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы | Воспитательный<br>компонент                                                                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                     | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                         |                                                                                               |
| Раздел 1. Теоретические основы органической химии |                                                                                     |                  |                       |                        |                                                         |                                                                                               |
| 1.1                                               | Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | 3                |                       |                        |                                                         | Формирование научного мировоззрения и понимания роли теоретических открытий в развитии химии. |
| Итого по разделу                                  |                                                                                     | 3                |                       |                        |                                                         |                                                                                               |
| Раздел 2. Углеводороды                            |                                                                                     |                  |                       |                        |                                                         |                                                                                               |
| 2.1                                               | Предельные углеводороды — алканы                                                    | 2                |                       |                        |                                                         | Воспитание аккуратности и соблюдения правил техники безопасности при работе с углеводородами. |
| 2.2                                               | Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины                                | 6                |                       | 1                      |                                                         | Развитие логического мышления и понимания взаимосвязи строения и свойств                      |

|                                                      |                                                    |    |   |   |  |                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|---|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                    |    |   |   |  | веществ.                                                                                           |
| 2.3                                                  | Ароматические углеводороды                         | 2  |   |   |  | Формирование представления о практической значимости ароматических соединений в промышленности.    |
| 2.4                                                  | Природные источники углеводородов и их переработка | 3  | 1 |   |  | Воспитание экологического сознания и понимания рационального использования природных ресурсов.     |
| Итого по разделу                                     |                                                    | 13 |   |   |  |                                                                                                    |
| Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения |                                                    |    |   |   |  |                                                                                                    |
| 3.1                                                  | Спирты. Фенол                                      | 3  |   |   |  | Формирование ответственного отношения к использованию химических веществ в быту и на производстве. |
| 3.2                                                  | Альдегиды.<br>Карбоновые кислоты.<br>Сложные эфиры | 7  |   | 1 |  | Развитие практических навыков и понимания способов применения кислородсодержащих соединений.       |

|                                                  |                                 |    |   |   |  |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|----|---|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3                                              | Углеводы                        | 3  | 2 |   |  | Воспитание культуры<br>здорового питания и<br>понимания<br>биологической роли<br>углеводов.                    |
| Итого по разделу                                 |                                 | 13 |   |   |  |                                                                                                                |
| Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения |                                 |    |   |   |  |                                                                                                                |
| 4.1                                              | Амины. Аминокислоты.<br>Белки   | 3  |   |   |  | Формирование<br>представления о<br>фундаментальной<br>роли<br>азотсодержащих<br>соединений в живой<br>природе. |
| Итого по разделу                                 |                                 | 3  |   |   |  |                                                                                                                |
| Раздел 5. Высокомолекулярные соединения          |                                 |    |   |   |  |                                                                                                                |
| 5.1                                              | Пластмассы. Каучуки.<br>Волокна | 2  |   |   |  | Воспитание<br>потребительской<br>грамотности и<br>понимания влияния<br>материалов на<br>окружающую среду.      |
| Итого по разделу                                 |                                 | 2  |   |   |  |                                                                                                                |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО<br>ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ           |                                 | 34 | 3 | 2 |  |                                                                                                                |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/п                             | Наименование разделов<br>и тем программы                                                                       | Количество часов |                       |                        | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы | Воспитательный<br>компонент                                                                                     |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                         |                                                                                                                 |
| Раздел 1. Теоретические основы химии |                                                                                                                |                  |                       |                        |                                                         |                                                                                                                 |
| 1.1                                  | Строение атомов.<br>Периодический закон и<br>Периодическая система<br>химических элементов Д.<br>И. Менделеева | 3                |                       |                        |                                                         | Формирование<br>научной картины<br>мира и гордости за<br>вклад<br>отечественных<br>ученых в развитие<br>науки.  |
| 1.2                                  | Строение вещества.<br>Многообразие веществ                                                                     | 4                |                       |                        |                                                         | Развитие<br>пространственного<br>мышления и<br>понимания<br>единства<br>материального<br>мира.                  |
| 1.3                                  | Химические реакции                                                                                             | 6                | 1                     | 1                      |                                                         | Воспитание<br>культуры<br>эксперимента и<br>понимания<br>практической<br>значимости<br>химических<br>процессов. |
| Итого по разделу                     |                                                                                                                | 13               |                       |                        |                                                         |                                                                                                                 |

| <b>Раздел 2. Неорганическая химия</b> |                                             |    |   |   |  |                                                                                              |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|----|---|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1                                   | Металлы                                     | 6  |   | 1 |  | Формирование представления о роли металлов в современной технике и экономике.                |
| 2.2                                   | Неметаллы                                   | 9  | 1 | 1 |  | Развитие экологического мышления и понимания значения неметаллов в природе и промышленности. |
| 2.3                                   | Связь неорганических и органических веществ | 2  |   |   |  | Воспитание целостного восприятия химии как единой науки.                                     |
| Итого по разделу                      |                                             | 17 |   |   |  |                                                                                              |
| <b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>        |                                             |    |   |   |  |                                                                                              |
| 3.1                                   | Химия и жизнь                               | 4  |   |   |  | Формирование естественнонаучной грамотности и понимания роли химии в повседневной жизни.     |
| Итого по разделу                      |                                             | 4  |   |   |  |                                                                                              |

|                                        |    |   |   |  |  |
|----------------------------------------|----|---|---|--|--|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ<br>ПО ПРОГРАММЕ | 34 | 2 | 3 |  |  |
|----------------------------------------|----|---|---|--|--|

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                                     | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                       |
| 1        | Предмет органической химии, её возникновение, развитие и значение                                                              | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 2        | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения                                                 | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 3        | Представление о классификации органических веществ. Номенклатура (систематическая) и тривиальные названия органических веществ | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 4        | Алканы: состав и строение, гомологический ряд                                                                                  | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 5        | Метан и этан — простейшие представители алканов                                                                                | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 6        | Алкены: состав и строение, свойства                                                                                            | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 7        | Этилен и пропилен — простейшие представители                                                                                   | 1                |                       |                        |                  |                                                       |

|    |                                                                                                                        |   |  |   |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|
|    | алкенов                                                                                                                |   |  |   |  |  |
| 8  | Практическая работа № 1.<br>«Получение этилена и<br>изучение его свойств»                                              | 1 |  | 1 |  |  |
| 9  | Алкадиены. Бутадиен-1,3 и<br>метилбутадиен-1,3. Получение<br>синтетического каучука и<br>резины                        | 1 |  |   |  |  |
| 10 | Алкины: состав и особенности<br>строения, гомологический<br>ряд. Ацетилен — простейший<br>представитель алкинов        | 1 |  |   |  |  |
| 11 | Вычисления по уравнению<br>химической реакции                                                                          | 1 |  |   |  |  |
| 12 | Арены: бензол и толуол.<br>Токсичность аренов                                                                          | 1 |  |   |  |  |
| 13 | Генетическая связь<br>углеводородов,<br>принадлежащих к различным<br>классам                                           | 1 |  |   |  |  |
| 14 | Природные источники<br>углеводородов: природный газ<br>и попутные нефтяные газы,<br>нефть и продукты её<br>переработки | 1 |  |   |  |  |
| 15 | Природные источники<br>углеводородов: природный газ<br>и попутные нефтяные газы,                                       | 1 |  |   |  |  |

|    |                                                                             |   |   |   |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|    | нефть и продукты её переработки                                             |   |   |   |  |  |
| 16 | Контрольная работа № 1 по разделу «Углеводороды»                            | 1 | 1 |   |  |  |
| 17 | Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол. Водородная связь           | 1 |   |   |  |  |
| 18 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин                               | 1 |   |   |  |  |
| 19 | Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение      | 1 |   |   |  |  |
| 20 | Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид. Ацетон                              | 1 |   |   |  |  |
| 21 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная           | 1 |   |   |  |  |
| 22 | Практическая работа № 2. «Свойства раствора уксусной кислоты»               | 1 |   | 1 |  |  |
| 23 | Стеариновая и олеиновая кислоты, как представители высших карбоновых кислот | 1 |   |   |  |  |
| 24 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие                  | 1 |   |   |  |  |
| 25 | Сложные эфиры как производные карбоновых                                    | 1 |   |   |  |  |

|    |                                                                                                                                            |   |   |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|--|
|    | кислот. Гидролиз сложных эфиров                                                                                                            |   |   |  |  |  |
| 26 | Жиры: гидролиз, применение, биологическая роль жиров                                                                                       | 1 |   |  |  |  |
| 27 | Углеводы: состав, классификация. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, сахароза                                                      | 1 |   |  |  |  |
| 28 | Крахмал и целлюлоза как природные полимеры                                                                                                 | 1 |   |  |  |  |
| 29 | Контрольная работа № 2 по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»/ Всероссийская проверочная работа                           | 1 | 1 |  |  |  |
| 30 | Контрольная работа № 3<br>Общая характеристика азотсодержащих органических соединений / Всероссийская проверочная работа                   | 1 | 1 |  |  |  |
| 31 | Амины: метиламин и анилин                                                                                                                  | 1 |   |  |  |  |
| 32 | Аминокислоты как амфотерные органические соединения, их биологическое значение. Пептиды. Белки как природные высокомолекулярные соединения | 1 |   |  |  |  |

|                                     |                                                                                     |    |   |   |  |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|--|
| 33                                  | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений                                | 1  |   |   |  |  |
| 34                                  | Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Пластмассы, каучуки, волокна | 1  |   |   |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                     | 34 | 3 | 2 |  |  |

## 11 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные<br>цифровые<br>образовательные<br>ресурсы |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                            | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |                                                       |
| 1        | Химический элемент. Атом.<br>Электронная конфигурация атомов                                                                                                                                               | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 2        | Периодический закон и<br>Периодическая система химических<br>элементов Д. И. Менделеева, их<br>связь с современной теорией<br>строения атомов                                                              | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 3        | Закономерности изменения свойств<br>химических элементов и их<br>соединений по группам и периодам.<br>Значение периодического закона и<br>системы химических элементов Д.И.<br>Менделеева в развитии науки | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 4        | Строение вещества. Химическая<br>связь, её виды; механизмы<br>образования ковалентной связи.<br>Водородная связь                                                                                           | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 5        | Валентность.<br>Электроотрицательность. Степень<br>окисления. Вещества молекулярного<br>и немолекулярного строения                                                                                         | 1                |                       |                        |                  |                                                       |
| 6        | Понятие о дисперсных системах.<br>Истинные и коллоидные растворы.                                                                                                                                          | 1                |                       |                        |                  |                                                       |

|    |                                                                                                                                                                        |   |   |   |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|    | Массовая доля вещества в растворе                                                                                                                                      |   |   |   |  |  |
| 7  | Классификация и номенклатура неорганических соединений. Генетическая связь неорганических веществ, различных классов                                                   | 1 |   |   |  |  |
| 8  | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях | 1 |   |   |  |  |
| 9  | Скорость реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие                                                                                                             | 1 |   |   |  |  |
| 10 | Практическая работа № 1. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»                                                                                   | 1 |   | 1 |  |  |
| 11 | Электролитическая диссоциация. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических и неорганических веществ                   | 1 |   |   |  |  |
| 12 | Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей                                                                             | 1 |   |   |  |  |
| 13 | Контрольная работа №1 по разделу «Теоретические основы химии»                                                                                                          | 1 | 1 |   |  |  |
| 14 | Металлы, их положение в Периодической системе химических                                                                                                               | 1 |   |   |  |  |

|    |                                                                                                                     |   |  |   |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|
|    | элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Общие физические свойства металлов                        |   |  |   |  |  |
| 15 | Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов                                                          | 1 |  |   |  |  |
| 16 | Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий) и их соединений                   | 1 |  |   |  |  |
| 17 | Химические свойства хрома, меди и их соединений                                                                     | 1 |  |   |  |  |
| 18 | Химические свойства цинка, железа и их соединений                                                                   | 1 |  |   |  |  |
| 19 | Практическая работа № 2. "Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»"                                        | 1 |  | 1 |  |  |
| 20 | Неметаллы, их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения атомов | 1 |  |   |  |  |
| 21 | Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)              | 1 |  |   |  |  |
| 22 | Химические свойства галогенов, серы и их соединений                                                                 | 1 |  |   |  |  |
| 23 | Химические свойства азота,                                                                                          | 1 |  |   |  |  |

|    |                                                                                                                              |   |   |   |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|
|    | фосфора и их соединений                                                                                                      |   |   |   |  |  |
| 24 | Химические свойства углерода, кремния и их соединений                                                                        | 1 |   |   |  |  |
| 25 | Применение важнейших неметаллов и их соединений                                                                              | 1 |   |   |  |  |
| 26 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Неметаллы». Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимические расчёты | 1 |   |   |  |  |
| 27 | Практическая работа № 3. «Решение экспериментальных задач по теме "Неметаллы"»                                               | 1 |   | 1 |  |  |
| 28 | Контрольная работа по темам «Металлы» и «Неметаллы»                                                                          | 1 | 1 |   |  |  |
| 29 | Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания                                               | 1 |   |   |  |  |
| 30 | Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ                | 1 |   |   |  |  |
| 31 | Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины                             | 1 |   |   |  |  |
| 32 | Представления об общих научных принципах промышленного                                                                       | 1 |   |   |  |  |

|                                     |                                     |    |   |   |  |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----|---|---|--|--|
|                                     | получения важнейших веществ         |    |   |   |  |  |
| 33                                  | Человек в мире веществ и материалов | 1  |   |   |  |  |
| 34                                  | Химия и здоровье человека           | 1  |   |   |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                     | 34 | 2 | 3 |  |  |



# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 10 КЛАСС

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | Теоретические основы органической химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.1                         | Сформированность представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2                         | Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека |
| 1.3                         | Сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.4                         | сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.5 | Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу (группе) соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC)                                                                               |
| 1.5 | Сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.6 | Сформированность умения применять: положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ                                                                                                                                                                                  |
| 2   | Углеводороды. Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения. Высокомолекулярные соединения                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1 | Сформированность умений приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин)                                                                           |
| 2.2 | Сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота) |
| 2.3 | Сформированность умения иллюстрировать генетическую связь между типичными представителями различных классов органических веществ уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул                                                                                                                                                                   |
| 2.4 | Сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки                                                                                                                                                                                                         |
| 3   | Химия и жизнь. Расчёты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1 | Сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении                                                                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.2 | Сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.3 | Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| 3.4 | Сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.5 | Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.6 | Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК (предельно допустимой концентрации), пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека                                                                                       |

## 11 КЛАСС

|                         |                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код проверяемого</b> | <b>Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования</b> |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| результата |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Теоретические основы химии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.1        | Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, кристаллическая решётка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека |
| 1.2        | Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3        | Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4        | Сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.5        | Сформированность умений определять характер среды в водных растворах неорганических соединений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.6        | Сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.7  | Сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.8  | Сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.9  | Сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.10 | Сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.11 | Сформированность умений объяснять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2    | Общая и неорганическая химия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1  | Сформированность умений раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.2  | Сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия « <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева |
| 2.3  | Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций                                                                                                                                                                            |
| 2.4  | Сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | (группе) соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.5 | Сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.6 | Сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.7 | Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов |
| 2.8 | Сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.9 | Сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3   | Химия и жизнь. Расчёты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.1 | Сформированность представлений о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде                                                                                                                                                                               |
| 3.2 | Сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, сеть Интернет и другие)                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3 | Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.4 | Осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека                                                                                                                                                                                    |
| 3.5 | Сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии |

## 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 углеводородов. 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 | Электролитическая 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                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>важнейших веществ. Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения</p> |
| 3.3 | <p>Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов, правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни</p>                                                                    |

## Оценка предметных результатов по учебному предмету химия

### Тематическое оценивание предметных результатов

В системе контроля учебных достижений при обучении особого внимания заслуживает тематическое оценивание предметных результатов, главными формами которого являются контрольные работы. Такие задания, в частности, являются одним из средств комплексной оценки достижения предметных результатов на момент повторения и углубления знаний в самом начале изучения химии в 10-11 классе.

В программе 10 класса предусмотрено 3 тематических контрольных работ и итоговая контрольная работа:

|                                                                                                                  |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Контрольная работа № 1 по разделу «Углеводороды»                                                                 | Письменная контрольная работа |
| Контрольная работа № 2 по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»/ Всероссийская проверочная работа | Письменная контрольная работа |
| Контрольная работа №3 по теме «Соединения химических элементов».                                                 | Письменная контрольная работа |
|                                                                                                                  |                               |
| Итоговая контрольная работа                                                                                      | Письменная контрольная работа |

В программе 11 класса предусмотрено 2 тематических контрольных работ и итоговая контрольная работа:

|                                                               |                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Контрольная работа №1 по разделу «Теоретические основы химии» | Письменная контрольная работа |
| Контрольная работа № 2 по темам «Металлы» и «Неметаллы»       | Письменная контрольная работа |
| Итоговая контрольная работа                                   | Письменная контрольная работа |

### Оценка письменных контрольных работ учащихся по химии:

**Отметка «5»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет химических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, схемах или уравнениях (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

**Отметка «3»** ставится, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, рисунках, схемах или уравнениях, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, правильно выполнено менее половины работы.

**Отметка «1»** ставится, если: работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

### Оценка выполнения тестовых заданий

**Базовый (опорный) уровень** достижения планируемых результатов свидетельствует об усвоении опорной системы знаний (50-74%).

**Превышающий базовый уровень** – повышенный уровень достижений планируемых результатов (75-85%).

**Высокий уровень** – уровень, демонстрирующий углубленное достижение планируемых результатов (86-100%).

**Пониженный уровень** – уровень, определяющий достижение планируемых результатов ниже базового уровня (менее 50%).

**Низкий уровень достижений** – не достижение базового уровня. Ученик не способен работать с тестами.

## 10 класс

### Контрольная работа по теме «Углеводороды» Вариант 1

#### Часть А. Тестовые задания с выбором ответа. За задание 1 балл

1. Укажите общую формулу алкенов

- 1)  $C_nH_{2n+2}$       2)  $C_nH_{2n}$       3)  $C_nH_{2n-2}$       4)  $C_nH_{2n-6}$

2. Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$   
1) алканов      2) алкенов      3) алкинов      4) аренов
3. Укажите название изомера для вещества, формула которого  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
1) 2 метилбутен 2      2) бутен 2      3) бутан      4) бутин 1
4. Укажите название гомолога для пентадиена 1,3  
1) бутадиен 1,2      2) бутадиен 1,3      3) пропадиен 1,2      4) пентадиен 1,2
5. Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения  
1) бутан      2) бутен 1      3) бутин      4) бутадиен 1,3
6. Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования  
1) пропен      2) пропан      3) этан      4) бутан
- t      Ni, +H
7. Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $\text{CH}_4 \rightarrow X \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$   
1)  $\text{CO}_2$       2)  $\text{C}_2\text{H}_2$       3)  $\text{C}_3\text{H}_8$       4)  $\text{C}_2\text{H}_6$
8. Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью  
1) Вюрца      2) Кучерова      3) Зайцева      4) Марковникова
9. Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом  
1)  $\text{C}_2\text{H}_4$  и  $\text{CH}_4$       2)  $\text{C}_3\text{H}_8$  и  $\text{H}_2$       3)  $\text{C}_6\text{H}_6$  и  $\text{H}_2\text{O}$       4)  $\text{C}_2\text{H}_4$  и  $\text{H}_2$
10. Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана  
1) 1 моль      2) 2 моль      3) 3 моль      4) 4 моль
11. Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена  
1) 3,36 л      2) 6,36 л      3) 6,72 л      4) 3,42 л

**Часть Б. Задания со свободным ответом**

12. Перечислите области применения алкенов.      2 балла
13. Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений:      6 баллов  
 $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$   
Дайте названия продуктам реакции

**Часть С.** Выбрать правильные утверждения. Выпишите номера правильных утверждений

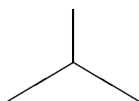
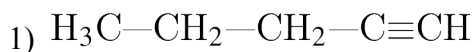
1. Бензол относится к ароматическим соединениям – алкенам;
2. В молекуле бензола электронные облака атомов углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации;
3. Молекула бензола содержит чередующиеся одинарные и двойные связи;
4. Бензол относится к классу соединений с общей формулой  $C_nH_{2n-6}$
5. При замещении водородных атомов в молекуле бензола радикалами образуются гомологи;
6. Метилбензол является изомером бензола;
7. Этилбензол является гомологом метилбензола;
8. Источником ароматических углеводородов является природный газ;
9. Бензол – легковоспламеняющаяся жидкость, без цвета, и запаха;
10. Бензол – бесцветная жидкость, горящая сильно коптящим пламенем;

Контрольная работа № 2 по разделу «Кислородсодержащие органические соединения»/  
Всероссийская проверочная работа

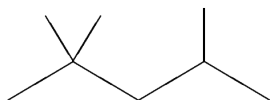
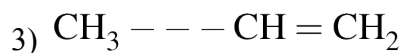
1. 2,2-Диметилбутан — ценный углеводород. Его применяют для увеличения октанового числа автомобильного и авиационного топлива и в качестве растворителя.

1. Составьте молекулярную формулу этого вещества.

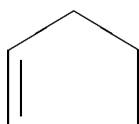
2. Составьте структурную формулу этого вещества.



2)



4)



5)

2. 1. Из приведённых веществ выберите два вещества, которые являются изомерами.

2. Из приведённых веществ выберите два вещества, которые являются гомологами.

Запишите в таблицу структурные формулы соответствующих веществ.

Пара изомеров

Пара гомологов

3. Выберите из приведённых веществ предельный углеводород с наибольшей молярной массой и запишите структурную формулу продукта его взаимодействия с бромом на свету.

1. Предельный углеводород с наибольшей молярной массой.

2. Продукт реакции с бромом на свету.

4. Выберите из приведённых веществ непредельный ациклический углеводород с наибольшей молярной массой и запишите структурную формулу продукта его взаимодействия с водой.

1. Непредельный ациклический углеводород с наибольшей молярной массой.

2. Продукт реакции с водой.

5. Природный газ — полезное ископаемое, представляющее собой смесь легких углеводородов и неорганических газов. В состав природного газа входят *метан, бутан, углекислый газ, этан*. Расположите их в порядке возрастания молекулярной массы.

6. Предложите реагенты и условия, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: циклогексан → бензол → ацетофенон.

7. В двух колбах находятся две жидкости: бензол и уксусная кислота. Укажите одно вещество, с помощью которого можно различить эти жидкости.

8. Одним из основных газов, загрязняющих атмосферу, является сернистый газ. В результате взаимодействия оксида серы(IV) с водяными парами образуется сернистая кислота, один из компонентов кислотных дождей. При сжигании 1 л бензина объем выделившейся смеси выхлопных газов равен 16 м<sup>3</sup>. Известно, что объемная доля оксида серы(IV) в выхлопных газах автомобиля, работающего на бензиновом двигателе, составляет 0,002%.

1) запишите уравнение реакции образования сернистой кислоты;

2) рассчитайте объем сернистого газа, который образуется при сгорании 8,75 л бензина;

3) рассчитайте массу образовавшейся сернистой кислоты.

Запишите подробное решение в поле ответа.

9. Одним из методов познания в химии является моделирование. Для описания веществ молекулярного строения используют шаростержневые модели, в которых атомы различных элементов изображают шарами разных цветов и размеров, а соединяющие их химические связи — палочками. На рис. 1 и 2 приведены шаростержневые модели молекул двух веществ.

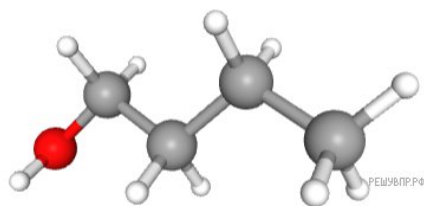


Рис. 1

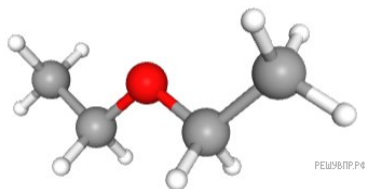


Рис. 2

Каким веществам из приведённого ниже перечня соответствуют эти модели?

Запишите в таблицу названия этих веществ.

*Перечень:* пентанол-1, диэтиловый эфир, бутен-1, бутанол-1, бутанол-2, пентан.

Рис. 1      Рис. 2

**10.** В результате реакции тримеризации ацетилена объемом 26,88 л (н. у.) получили 23,4 г бензола. Вычислите массовую долю выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного. Запишите подробное решение в поле ответа.

**11.** Фенол — токсичное вещество, представляет собой игольчатые кристаллы, обладающее запахом гуаши. Составьте структурные формулы этого вещества и продуктов его взаимодействия с раствором гидроксида натрия.

1) Структурная формула фенола.

2) Структурные формулы продуктов реакции.

**12.** В трех колбах находятся три водных раствора: глюкозы, диэтиламина и винной кислоты. Определите характер среды каждого из растворов. Заполните таблицу.

|                      |
|----------------------|
| Кислотная<br>среда   |
| Нейтральная<br>среда |
| Щелочная<br>среда    |

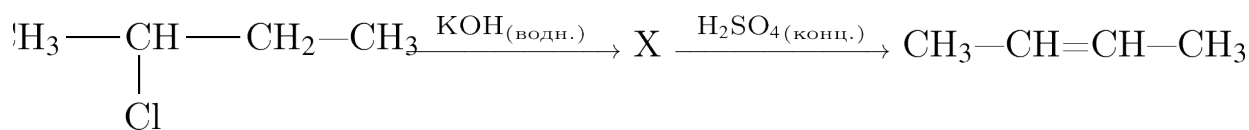


# АЛКИН

**14.** В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня. Расставьте коэффициенты в полученных схемах, чтобы получились уравнения химических реакций.



**15.** Бутен-2 используют для синтеза бутадиена, в производстве бензина и каучуков. Этот углеводород применяется также в качестве топлива в составе газовых смесей при газокислородной сварке и резке металлов. Бутен-2 можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



1) Впишите в заданную схему превращений структурную формулу вещества X, выбрав его из предложенного выше перечня.

2) Запишите название вещества X.

3) Дайте характеристику второй реакции (присоединения, замещения, отщепления, внутримолекулярная, межмолекулярная).

**16.** При сгорании 10,5 г углеводорода Y, имеющего циклическое строение, получили 16,8 л углекислого газа (н. у.) и 13,5 г воды. Плотность паров этого вещества (н. у.) составляет 1,875 г/л. Известно, что в результате присоединения хлороводорода к этому веществу образуется только одно монохлорпроизводное X. Установите молекулярную формулу Y и назовите вещество X. Запишите подробное решение в поле ответа.

## 10 класс

### Контрольная работа № 3 «Азотсодержащие органические соединения»

#### Базовый уровень

#### Вариант 1

**A1.** Какие свойства проявляют амины?

- 1) свойства кислот      2) амфотерные свойства      3) свойства солей      4) свойства оснований

**A2.** Какая функциональная группа характерна для аминокислот?

- 1) нитрогруппа      2) карбонильная группа      3) гидроксогруппа      4) карбоксильная группа

**A3.** Чем являются между собой этиламин и диметиламин?

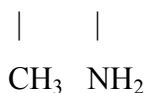
- 1) гомологами      2) одним и тем же веществом  
3) структурными изомерами      4) межклассовыми изомерами

**B1.** С какими из предложенных веществ может взаимодействовать этиламин? В ответ запишите ряд цифр.

1. Вода    2. Гидроксид натрия    3. Уксусная кислота    4. Кислород

**C1.** Осуществите превращения:  $\text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \rightarrow [\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]\text{Cl}$

**C2.** Укажите название по международной номенклатуре аминокислоты валина  
 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH}$



Составьте уравнения ее взаимодействия с гидроксидом калия и серной кислотой.

11 класс

Контрольная работа №1 по теме «Теоретические основы химии»

Вопросы для повторения

1. Укажите тип химической реакции между метаном и хлором на свету.

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) Соединения, гетерогенная | 3) замещения, гомогенная |
| 2) Замещения, гетерогенная  | 4) обмена, гомогенная    |

2. Реакция ионного обмена возможна между веществами, формулы которых

- |                                                          |                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1) NaOH, KNO <sub>3</sub>                                | 3) CaO, CO <sub>2</sub>                    |
| 2) Ba(OH) <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | 4) NaCl, Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |

3. Укажите окислитель в реакции, схема которой



- |                                                    |                     |      |       |
|----------------------------------------------------|---------------------|------|-------|
| 1) Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | 2) SiO <sub>2</sub> | 3) C | 4) CO |
|----------------------------------------------------|---------------------|------|-------|

4. Щелочная среда характерна для водного раствора

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 1) Ацетата натрия | 3) нитрата меди (2)  |
| 2) Хлорида калия  | 4) сульфата алюминия |

5. При полном гидролизе крахмала образуется

- |             |             |           |            |
|-------------|-------------|-----------|------------|
| 1) Фруктоза | 2) сахароза | 3) глицин | 4) глюкоза |
|-------------|-------------|-----------|------------|

6. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между веществами, формулы которых

- |                                         |                  |
|-----------------------------------------|------------------|
| 1) Na, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | 3) Fe, HCl (p-p) |
| 2) CuCl <sub>2</sub> (p-p), KOH (p-p)   | 4) Fe, S         |

7. С наименьшей скоростью протекает реакция железа с раствором сульфата меди, массовая доля которого

- |        |        |       |       |
|--------|--------|-------|-------|
| 1) 15% | 2) 10% | 3) 5% | 4) 2% |
|--------|--------|-------|-------|

8. Температурный коэффициент химической реакции равен 3. При повышении температуры с 80 до 110°C скорость этой реакции увеличится

- |             |            |             |             |
|-------------|------------|-------------|-------------|
| 1) В 3 раза | 2) в 9 раз | 3) в 18 раз | 4) в 27 раз |
|-------------|------------|-------------|-------------|

9. Химическое равновесие в системе



сместится в сторону продукта реакции

- 1) При повышении температуры      3) при понижении давления  
2) При использовании катализатора      4) при повышении давления

10. Верны ли утверждения?

А. При повышении давления скорость реакции с участием газов увеличивается.

Б. Катализатор не смещает химическое равновесие, но ускоряет его установление.

- 1) верно только А      3) оба утверждения верны  
2) верно только Б      4) оба утверждения неверны

Часть 2

**Тестовое задание с выбором двух правильных ответов**

11. Укажите тип химической реакции, уравнение которой



- 1) окислительно-восстановительная  
2) замещения  
3) соединения  
4) гетерогенная  
5) каталитическая

**тестовое задание на соответствие**

12. Установите соответствие между формулой вещества и названием продукта, образующегося на катоде при электролизе водного раствора этого вещества.

**Формула вещества**

- А)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$   
Б)  $\text{CuCl}_2$   
В)  $\text{LiOH}$

**Название продукта на аноде**

- 1) кислород  
2) металл  
3) оксид азота (2)  
4) водород  
5) хлор

**Задание с открытым ответом**

13. В химических реакциях соблюдается закон сохранения энергии. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, а переходит из одной формы в другую.

Приведите по одному примеру химических реакций, в которых химическую энергию продуктов реакции превращается: а) электрическая энергия; б) световая энергия.

Или: . В химических реакциях соблюдается закон сохранения энергии. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, а переходит из одной формы в другую.

Приведите по одному примеру химических реакций, в которых энергия реагентов превращается: а) в электрическую энергию; б) в световую энергию.

Или: а) в звуковую; б) в тепловую энергию.

14. При сжигании магния массой 3г выделяется 75,15кДж теплоты. Определите тепловой эффект химической реакции и составьте термохимическое уравнение реакции горения магния.

### **Контрольная работа №2 по темам «Металлы» и «Неметаллы».**

*Задание 1. Выберите только один правильный вариант ответа.*

№1

Все химические элементы являются металлами

- 1) V, Li, N, C 2) Ca, Al, Na, Sn, 3) Si, Cu, Rb, O 4) Ag, Mg, N, Cl

№2

На внешнем энергетическом уровне у большинства неметаллов

- 1) 1-3 электрона, 2) 4-8 электронов, 3) 1-8 электронов, 4) 2-3 электрона

№3

Свойство металлов, которое используют в кузнечном деле

- 1) теплопроводность, 2) металлический блеск, 3) электропроводность, 4) пластичность

№4

Выберите пару простых веществ, являющихся аллотропными модификациями

- 1) йод и хлор, 2) уголь и кремний, 3) озон и кислород, 4) азот и озон

№5

Выберите список, в котором только газообразные неметаллы

- 1) озон, йод, бром, 2) медь, сера, азот, 3) водород, кислород, фтор, 4) кислород, хлор, сера

№6

Какой газ составляет 21 % по объему в воздухе

- 1) озон, 2) азот, 3) кислород, 4) углекислый газ

*Задание 2. Составьте уравнения любых 5 реакций*

1. Алюминий + кислород
2. Калий + вода
3. Магний + серная кислота
4. Хлор + калий
5. Натрий + фосфор
6. Азот + водород

7. Сера + натрий
8. Углерод + кислород
9. Соляная кислота + медь
10. Серная кислота + оксид натрия
11. Гидроксид кальция + углекислый газ
12. Сернистый газ + оксид кальция
13. Гидроксид калия + сульфат цинка
14. Разложение гидроксида меди (II)
15. Азотная кислота + карбонат натрия (*полное и сокращённое ионные уравнения*)

*Задание 3. Решите задачу.*

К раствору, содержащему 42,6 г нитрата алюминия, прилили раствор, содержащий гидроксида натрия. Определите массу полученного осадка.

### **Итоговая контрольная работа по химии (11 класс)**

№1. Какое явление объясняет образование водородных связей между молекулами воды?( 2 бала)

- а) Ковалентная неполярная связь
- б) Электростатическое взаимодействие
- в) Диполь-дипольное взаимодействие
- г) Ионная связь

№2. Вставьте пропущенные слова( 2 бала):

- 1) Процесс самопроизвольного разрушения металлов под действием окружающей среды называется \_\_\_\_\_.
- 2) Реакции, протекающие с выделением теплоты, называются \_\_\_\_\_.

№3. Соотнесите классы соединений с их формулами( 4 бала):

- 1) Альдегиды
  - 2) Карбоновые кислоты
  - 3) Амины
  - 4) Сложные эфиры
- а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - б)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
  - в)  $\text{CH}_3\text{CHO}$
  - г)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

Ответ: 1 – \_\_\_\_\_, 2 – \_\_\_\_\_, 3 – \_\_\_\_\_, 4 – \_\_\_\_\_.

№4. Почему скорость химической реакции увеличивается при повышении температуры? ( 2 бала)

---

---

№5. Составьте молекулярное и ионное уравнения реакции между гидроксидом натрия и соляной кислотой. Объясните, к какому типу относится данная реакция. ( 2 бала)

---

---

---

№6. Объясните значение терминов( 2 бала):

Гидролиз солей \_\_\_\_\_

Окислительно-восстановительная реакция \_\_\_\_\_

№7. Отметьте, какие утверждения верные (✓), а какие – неверные (х) ( 2 бала):

- 1) Все соли подвергаются гидролизу.
- 2) В реакции нейтрализации всегда образуется вода.
- 3) Катализаторы изменяют тепловой эффект реакции.

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

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

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Химия. 10 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия. 11 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова «Химия Методическое пособие – базовый уровень» - М.: Дрофа 2022 год.
2. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс» – М.: Дрофа, 2023 год.
3. О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова «Химия 11 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику». – М.: Дрофа, 2023 г.
4. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 1 – М.: Дрофа, 2019 год.
5. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 2 – М.: Дрофа, 2022 год.
6. О.С.Габриелян, П.В.Решетов, И.Г.Остроумова «Задачи по химии и способы их решения» - М.: «Дрофа», 2021год.
7. В.Г. Денисова «Химия 11 класс поурочные планы по учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой» - Волгоград» Учитель 2018год.

8. М.А.Рябова, У.Ю.Невская, Р.В.Линко «Тесты по химии 11 класс», - М.: Экзамен, 2019г.

9. 9. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов «Химический эксперимент в школе 11 класс»; - М.: Дрофа. – 2019 год.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<http://him.1september.ru> Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия»

<http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry> Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала

<http://experiment.edu.ru> АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru> Всероссийская олимпиада школьников по химии

<http://chem.rusolymp.ru> Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru> Основы химии: электронный учебник

<http://www.hemi.nsu.ru> Открытый колледж: Химия

<http://www.chemistry.ru> Дистанционная олимпиада по химии: телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.chemnet.ru> Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»