

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ХИМИЯ**

**(базовый уровень)**

(для 10–11 классов образовательных организаций)

Москва – 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка	3
Содержание обучения	9
10 класс	9
11 класс	12
Планируемые результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования	16
Личностные результаты	16
Метапредметные результаты	19
Предметные результаты	21
Тематическое планирование	26
10 класс	26
11 класс	37

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Химия» (базовый уровень) (предметная область «Естественно-научные предметы») (далее соответственно – программа по химии, химия) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по химии, планируемые результаты, тематическое планирование.

Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения химии, характеристику психологических предпосылок к её изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов и к структуре тематического планирования.

Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для обязательного изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения программы по химии включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося за каждый год обучения.

## **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.

В соответствии с данными положениями программа по химии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования:

устанавливает обязательное (инвариантное) предметное содержание, определяет количественные и качественные его характеристики на каждом этапе изучения предмета, предусматривает принципы структурирования содержания и распределения его по классам, основным разделам и темам курса;

даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам, рекомендует примерную последовательность изучения отдельных тем курса с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся 10–11 классов;

даёт методическую интерпретацию целей изучения предмета на уровне современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению содержания предмета. По всем названным позициям в программе по химии соблюдена преемственность с федеральной рабочей программой основного общего образования по химии (для 8–9 классов образовательных организаций, базовый уровень).

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. Так, например, при формировании содержания предмета «Химия» учтены следующие положения о специфике и значении науки химии.

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 лично 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 оyuщеобразовательной 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 этой связи 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.

Цели и задачи изучения предмета «Химия» получили подробную методическую интерпретацию в разделе «Планируемые результаты освоения программы по химии», благодаря чему обеспечено чёткое представление о том, какие знания и умения имеют прямое отношение к реализации конкретной цели.

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения химии – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).



## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ<sup>1</sup>

### 10 КЛАСС

#### 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.

<sup>1</sup> Курсивом в тексте выделены элементы содержания учебного материала, которые изучаются в ознакомительном плане и не включаются в состав предметных результатов освоения ФОП СОО на базовом уровне.

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.

*Ацетон*: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), 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.

*Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.*

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**

*Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).*

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.

*Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).*

## **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**

### **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. *Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ.*

Окислительно-восстановительные реакции. *Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.*

### **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 термодинамические 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. *Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.* 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 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.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **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.

### **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.

### **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.

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

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.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

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, бутадиен-1,3, метилбутадиен-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 объяснить 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**

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>				
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	3	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: кратные связи, $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей	Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь. Применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения. Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ. Определять виды химической связи (одинарные, кратные) в органических

		классов органических веществ. <b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b>	соединениях. Раскрывать роль органической химии в природе, характеризовать ее
--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе;</li> <li>- опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение).</li> </ul> </li> <li>● Лабораторные опыты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирование молекул органических веществ</li> </ul> </li> </ul>	<p>значение в жизни человека, иллюстрировать связь с другими науками.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационные опыты; проводить и описывать лабораторные опыты и практические работы</p>
Итого по разделу		3		
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>				
2.1	Предельные углеводороды – алканы	2	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан – простейшие представители алканов: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение	Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.

2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	6	Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен – простейший представитель алкенов: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации,	Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ. Устанавливать принадлежность веществ к определенному классу
-----	--	---	---	---



			<p>окисления и полимеризации) нахождение в природе, получение и применение. Алкадиены: бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3, химическое строение, реакция полимеризации, применение (для синтеза природного и синтетического каучука и резины). Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен – простейший представитель алкинов: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), нахождение в природе, получение и применение</p>	<p>углеводородов по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей углеводородов. Определять виды химической связи в молекулах углеводородов; характеризовать зависимость реакционной способности углеводородов от кратности ковалентной связи. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей различных классов углеводородов (метана, этана, этилена, ацетилена, бутадиена -1,3, бензола, толуола).</p>
2.3	Ароматические углеводороды	2	<p>Арены: бензол и толуол, состав, химическое строение молекул, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение. Влияние бензола на организм человека. Генетическая</p>	<p>Выявлять генетическую связь между углеводородами и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул.</p>

			<b>связь углеводов</b>	
--	--	--	------------------------	--

2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	3	<p>Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение.</p> <p>Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический). Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.</p> <p>Каменный уголь и продукты его переработки.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- коллекции «Нефть» и «Уголь»;</li> <li>- видеофрагмент «Вулканизация резины».</li> </ul> </li> <li>● Лабораторные опыты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- качественное определение углерода и водорода в органических веществах;</li> <li>- ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины;</li> <li>- моделирование</li> </ul> </li> </ul>	<p>Характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение получаемых продуктов. Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы).</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ. Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества,</p>
-----	--	---	--	---

			<p>молекул углеводородов и галогенопроизводных.</p> <p>● Практические работы: № 1. Получение этилена и изучение его свойств.</p>	<p>по уравнению химической реакции.</p>
--	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Расчётные задачи:</li> <li>- определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов химических элементов;</li> <li>- расчёты по уравнению химической реакции</li> </ul>	Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
Итого по разделу		13		
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b>				

3.1	Спирты. Фенол	3	<p>Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол, химическое строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородная связь. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.</p> <p>Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, химическое строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты).</p> <p>Физиологическое действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.</p> <p>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ.</p> <p>Устанавливать принадлежность веществ к определенному классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия</p>
-----	---------------	---	---	--

			Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола, его физиологическое действие на организм человека. Применение фенола	отдельных представителей кислородсодержащих соединений. Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей различных классов кислородсодержащих соединений (метанола, этанола, глицерина, фенола, формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы); выявлять генетическую связь между ними и подтверждать её наличие уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул. Описывать состав, химическое строение и применение жиров, характеризовать их значение для жизнедеятельности организмов. Осознавать опасность воздействия на живые организмы определенных органических веществ, пояснять на примерах способы уменьшения
3.2	Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	7	Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид, химическое строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты: уксусная кислота, химическое строение, физические и химические свойства (общие свойства 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 как	

			производные глицерина и высших карбоновых кислот. Гидролиз жиров	и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.
3.3	Углеводы	3	<p>Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства глюкозы (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение глюкозы, биологическая роль в жизнедеятельности организма человека. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.</p> <p>Сахароза – представитель дисахаридов, гидролиз сахарозы, нахождение в природе и применение. Крахмал и целлюлоза как природные полимеры: строение крахмала и целлюлозы, физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с иодом).</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их</b></p>	<p>Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (лабораторные опыты и практические работы).</p> <p>Следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и изучению органических веществ.</p> <p>Представлять результаты эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества, по уравнению химической реакции. Самостоятельно планировать и</p>



			<b>превращений:</b>	осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное
--	--	--	---------------------	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>● Лабораторные опыты:<ul style="list-style-type: none"><li>- горение спиртов;</li><li>- взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II);</li><li>- качественные реакции альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди(II));</li><li>- взаимодействие крахмала с иодом.</li></ul></li><li>● Практические работы: № 2. Свойства раствора уксусной кислоты.</li><li>● Расчётные задачи:<ul style="list-style-type: none"><li>- определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов химических элементов и по массе (объему) продуктов сгорания;</li><li>- расчёты по уравнению химической реакции</li></ul></li></ul>	участие в групповой учебной деятельности
--	--	--	---	--

Итого по разделу		13		
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>				
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	3	Амины: метиламин – простейший представитель аминов: состав, химическое строение, физические и химические свойства (реакции	Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь, использовать

			<p>с кислотами и горения), нахождение в природе. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Синтез пептидов. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- денатурация белков при нагревании;</li> <li>- цветные реакции белков</li> </ul> </li> </ul>	<p>соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.</p> <p>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ.</p> <p>Определять принадлежность веществ к определенному классу по составу и строению, называть их по систематической номенклатуре; приводить тривиальные названия отдельных представителей.</p> <p>Характеризовать состав, строение, применение, физические и химические свойства, важнейшие способы получения типичных представителей азотсодержащих соединений (метиламина, глицина, белков).</p> <p>Описывать состав, структуру, основные свойства белков; пояснять на примерах значение белков для организма человека.</p>
--	--	--	--	--

				<p>Использовать естественно-научные методы познания – наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент.</p> <p>Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности</p>
Итого по разделу		3		
<b>Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения</b>				

5.1	Пластмассы. Каучуки. Волокна	2	<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.</p> <p>Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно,</p>	<p>Владеть изучаемыми химическими понятиями: раскрывать смысл изучаемых понятий и применять эти понятия при описании состава и строения высокомолекулярных органических веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.</p> <p>Использовать химическую символику для составления структурных формул веществ и уравнений реакций полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Описывать состав, строение, основные свойства каучуков, наиболее распространённых видов пластмасс, волокон; применение</p>
-----	---------------------------------	---	--	--

		<p>вискоза), синтетические (капрон и лавсан).</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации:</li> <li>- ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков</li> </ul>	<p>в различных отраслях.</p> <p>Использовать естественно-научные методы познания – наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент</p>
Итого по разделу	2		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	34		

**11 КЛАСС**

№ п\п	Наименование разделов и тем учебного предмета	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>				
1.1	Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	3	Химический элемент. Атом. Состав атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Электронная конфигурация атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых	Раскрывать смысл изучаемых понятий (выявлять их характерные признаки), устанавливать их взаимосвязь. Раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции. Характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов, используя понятия <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -электронные орбитали, энергетические уровни. Объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений



		и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона и системы химических	по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева
--	--	--	--

			<p>элементов Д.И. Менделеева в развитии науки.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: Виды таблиц «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»</li> </ul>	
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	4	<p>Строение вещества. Химическая связь. Виды (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая) и механизмы образования химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления. Катионы и анионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Количественные характеристики растворов (массовая</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Определять виды химической связи (ковалентной, ионной, металлической, водородной) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества. Определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава. Проводить вычисления с использованием понятия</p>

			доля вещества в растворе).	«массовая доля вещества в растворе». Владеть изучаемыми химическими
--	--	--	----------------------------	--

			<p>Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели кристаллических решеток.</li> </ul> </li> <li>● Расчётные задачи:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества»</li> </ul> </li> </ul>	<p>понятиями.</p> <p>Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.</p> <p>Определять характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье). Составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции</p>
--	--	--	---	---

1.3	Химические реакции	6	<p>Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.</p> <p>Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия.</p> <p>Принцип Ле Шателье.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный</p>	<p>идут до конца.</p> <p>Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы): по определению среды водных растворов веществ, реакций ионного обмена, влиянию различных факторов на скорость реакций.</p> <p>Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием.</p> <p>Представлять результаты</p>
-----	--------------------	---	--	---

		<p>показатель (рН) раствора. Реакции ионного обмена в органической и неорганической химии.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей.</p> <p>Применение электролиза.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.</li> </ul> </li> <li>● Лабораторные опыты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение реакций ионного обмена;</li> <li>- определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.</li> </ul> </li> <li>● Практические работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>№ 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.</li> </ul> </li> </ul>	<p>химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>Проводить вычисления по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты</p>
--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>● Расчётные задачи:<ul style="list-style-type: none"><li>- расчеты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты</li></ul></li></ul>	
Итого по разделу		13		

Раздел 2. Неорганическая химия				
2.1	Металлы	6	<p>Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту, природе и технике. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.</p> <p>Общая характеристика металлов главных подгрупп (IA-группа, IIA-группа) Периодической системы химических элементов. Алюминий. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов: медь, цинк, хром, железо. Важнейшие соединения металлов (оксиды, гидроксиды, соли).</p>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов – металлов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Характеризовать (описывать) общие химические свойства металлов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций; применение металлов в различных областях, а также использование их для создания современных материалов и технологий. Описывать способы защиты металлов</p>



			<b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b>	от коррозии. Раскрывать сущность окислительно-
--	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- коллекция «Металлы и сплавы».</li> </ul> </li> <li>● Лабораторные опыты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей;</li> <li>- качественные реакции на катионы металлов.</li> </ul> </li> <li>● Практические работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>№ 2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</li> </ul> </li> <li>● Расчётные задачи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества</li> </ul> </li> </ul>	<p>восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций. Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём ионы металлов, присутствующие в водных растворах.</p> <p>Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы).</p> <p>Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.</p> <p>Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. Самостоятельно планировать и осуществлять свою</p>
--	--	--	---	---

				<b>познавательную</b>
--	--	--	--	-----------------------

				деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
2.2	Неметаллы	9	<p>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). Оксиды неметаллов. Кислородсодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.</p> <p><b>Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- образцы неметаллов;</li> <li>- взаимодействие меди с азотной кислотой различной концентрации.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений. Объяснять общие закономерности в изменении свойств неметаллов и их соединений с учётом строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Характеризовать (описывать) общие химические свойства неметаллов, их важнейших соединений, подтверждая это описание примерами уравнений соответствующих химических реакций.</p> <p>Характеризовать влияние неметаллов и их соединений на живые организмы; описывать применение в различных областях</p>

			<ul style="list-style-type: none"><li>● Лабораторные опыты:<ul style="list-style-type: none"><li>- качественные реакции на анионы и катион аммония.</li></ul></li></ul>	практической деятельности человека.
--	--	--	---	-------------------------------------

			<p>● Практические работы: № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».</p> <p>● Расчётные задачи:</p> <p>- расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси</p>	<p>Подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций.</p> <p>Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.</p> <p>Проводить реакции, подтверждающие характерные свойства изучаемых веществ, распознавать опытным путём</p>
--	--	--	--	--

2.3	Связь неорганических и органических веществ	2	Неорганические и органические кислоты. Неорганические и органические основания. Амфотерные неорганические и органические соединения. Генетическая связь неорганических и органических веществ	анионы, присутствующие в водных растворах. Использовать естественно-научные методы познания – проведение, наблюдение и описание химического эксперимента (демонстрационные и лабораторные опыты, практические работы). Представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.
-----	---	---	--	--

				Следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием. Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности
Итого по разделу		17		
<b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>				



3.1.	Химия и жизнь	4	<p>Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.</p> <p>Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ (на примерах производства аммиака, серной кислоты, метанола).</p> <p>Человек в мире веществ, материалов и химических реакций: химия и здоровье человека; правила использования лекарственных</p>	<p>Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии.</p> <p>Применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определенных веществ</p> <p>смысл показателя ПДК, пояснять</p>
------	---------------	---	--	---

			<p>препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни. Бытовая химическая грамотность</p>	<p>на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия.</p> <p>Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды.</p> <p>Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения</p>
Итого по разделу	4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34			

Календарно-тематическое планирование к  
рабочей программе  
учебного предмета, курса  
«Химия»

10 класс 2023-2024 учебный год

№	Изучаемый раздел, тема урока	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы (цифровые)	Календарные сроки	
				План	Факт
<b>1. Теоретические основы органической химии</b>					
<b>1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова (3 ч)</b>					
1.	Предмет органической химии. Теория строения органических веществ.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
2.	Гомологи и изомеры.	1			
3.	Классификация и номенклатура органических веществ.	1			
<b>2. Углеводороды.</b>					
<b>2.1. Предельные углеводороды.</b>					
4.	Алканы.	1			

5.	Циклоалканы.	1			
<b>2.2. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины (6 ч)</b>					
6.	Непредельные УВ. Алкены.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
7.	Алкадиены.	1			
8.	Полимеры. Получение резины.	1			
9.	Алкины.	1			
10.	Расчёты на вывод формул				
11.	Генетическая связь между УВ.				
<b>0. Ароматические углеводороды (2 ч)</b>					

12.	Ароматические УВ. Бензол	1			
13.	Гомологи бензола	1			
<b>2.4. Природные источники углеводородов и их переработка (3 ч)</b>					
14.	Природный газ.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
15.	Нефть.	1			
16.	Каменный уголь и продукты его переработки.	1			
<b>3. Кислородсодержащие органические соединения</b>					
<b>3.1. Спирты. Фенол (3 ч)</b>					
17.	Спирты.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
18.	Многоатомные спирты.	1			
19.	Фенолы.	1			
<b>3.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (7 ч)</b>					
20.	Альдегиды и кетоны.	1			

21.	Карбоновые кислоты.	1			
22.	Высшие карбоновые кислоты Практические работа № 2. Свойства раствора уксусной кислоты.	1			
23.	Сложные эфиры	1			
24.	Жиры.	1			
25.	Мыла. Практическая работа №1 «Получение мыла»	1			
26.	Генетическая связь между классами кислородсодержащих соединений.	1			
<b>3.3. Углеводы (3 ч)</b>					
27.	Классификация углеводов. Моносахариды.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
28.	Ди- и полисахариды.	1			
29.	Решение задач по уравнениям химических реакций.	1			
<b>4. Азотсодержащие органические соединения</b>					
<b>4.1. Амины. Аминокислоты. Белки (3 ч)</b>					
30.	Амины.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
31.	Аминокислоты.	1			
32.	Белки.	1			
<b>5. Высокмолекулярные соединения</b>					
<b>5.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна (2 ч)</b>					
33.	Практическая работа № 3. Волокна.	1	МЭШ		

34.	Химическое загрязнение окружающей среды.	1	<a href="https://www.hij.ru/">https://www.hij.ru/</a>		
-----	--	---	---	--	--

Итого: 34 часа

Календарно-тематическое планирование к  
рабочей программе  
учебного предмета, курса  
«Химия»

11 класс 2023-2024 учебный год

№	Изучаемый раздел, тема урока	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Календарные сроки	
				План	Факт
<b>1. Теоретические основы химии</b>					
<b>1.1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (3 ч)</b>					
1.	Атомы, молекулы, вещества	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
2.	Строение атома.	1			
3.	ПСХМ- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1			
<b>1.2. Строение вещества. Многообразие веществ (4 ч).</b>					
4.	Типы связей. Кристаллические решётки.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		

5.	Типы кристаллических решеток и свойства веществ.	1			
6.	Растворы.	1			
7.	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ.	1			
<b>1.3. Химические реакции (6 ч)</b>					
8.	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
9.	Уравнения химических реакций и расчёты по ним	1			
10.	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Практическая работа № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	1	<a href="https://www.hij.ru/">https://www.hij.ru/</a>		
11.	Химическое равновесие.	1			



12.	Электролитическая диссоциация. Индикаторы.	1	<a href="https://www.hij.ru/">https://www.hij.ru/</a>		
13.	ОВР	1			
<b>2. Неорганическая химия</b>					
<b>2.1. Металлы (6 ч).</b>					
14.	Положение металлов в ПСХЭ	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
15.	Щелочные и щелочно-земельные металлы	1			
16.	Амфотерные металлы.	1			
17.	Железо. Способы получения металлов.	1			
18.	Сплавы. Защита металлов от коррозии.	1			
19.	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	1			
<b>2.2. Неметаллы (9 ч)</b>					
20.	Неметаллы в ПСХЭ	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
21.	Физические свойства и аллотропия неметаллов	1			

22.	Химические свойства неметаллов	1			
23.	Кислородсодержащие соединения неметаллов	1			
24.	Водородные соединения	1			
25.	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	1			
26.	Нахождение неметаллов в природе.	1			
27.	Цепочки превращений	1			
28.	Расчётные задачи	1			
<b>2.3. Связь неорганических и органических веществ (2 ч)</b>					
29.	Неорганические и органические кислоты. Амфотерные соединения.	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
30.	Генетическая связь неорганических и органических веществ	1			
<b>3. Химия и жизнь. (3 ч)</b>					
31.	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.	1	<a href="https://him.1sept.ru/">https://him.1sept.ru/</a>		
32.	Химическое загрязнение окружающей среды.	1	<a href="https://him.1sept.ru/">https://him.1sept.ru/</a>		
33.	Бытовая химическая грамотность	1	<a href="https://www.hij.ru/">https://www.hij.ru/</a>		

**Итого: 33 часа**

## Приложение 2

## Приложение № 1

**Критерии и нормы оценки знаний обучающихся****1. Оценка устного ответа.**

**Оценка "5"** ставится, если обучающийся:

1. показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
2. умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
3. самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка "3"** ставится, если обучающийся:

1. показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя;

2. умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

**Оценка "3"** ставится, если обучающийся:

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2"** ставится, если обучающийся:

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. не делает выводов и обобщений.

3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

## **2. Оценка экспериментальных умений (практических и лабораторных работ)**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

**Оценка "5"** ставится, если обучающийся:

1. правильно определил цель опыта;

2. выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

3. самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

4. научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

5. проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).

6. эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

**Оценка "4"** ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке "5", но:

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Оценка "3"** ставится, если обучающийся:

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.);
4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

**Оценка "2"** ставится, если ученик:

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

### **3. Оценка умений решать расчетные задачи**

**Оценка «5»:**

в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

**Оценка «4»:**

в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Оценка «2»:**

1. имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;
2. отсутствие ответа на задание.

**4. Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка «5»:**

ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

**Оценка «4»:**

ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Оценка «3»:**

работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

**Оценка «2»:**

1. работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;
2. работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

**5. Оценка тестовых работ**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

**для теста из пяти вопросов:**

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка — оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

**Для теста из 30 вопросов:**

- 25-30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19-24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13-18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

**6. Оценка реферата**

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;

умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;  
 способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

## Приложение № 3

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

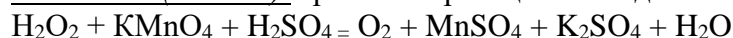
## 10 класс

## Входная контрольная работа по химии

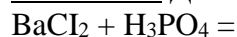
## I вариант.

Задание 1. (2 балла) Дайте полную характеристику элементу с порядковым номером 25.

Задание 2. (3 балла) Уравняйте реакцию методом электронного баланса:



Задание 3. Допишите реакцию и напишите её в ионной форме: (4 балла)



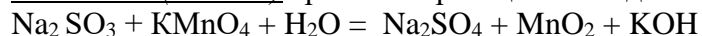
Задание 4. Перечислите основные пути применения серной кислоты. (2 балла)

Задание 5. Рассчитайте объём углекислого газа (при н.у.), если он выделился при взаимодействии 250 г мела, содержащего 10 % примесей с серной кислотой. (5 баллов)

## II вариант.

Задание 1. (2 балла) Дайте полную характеристику элементу с порядковым номером 30.

Задание 2. (3 балла) Уравняйте реакцию методом электронного баланса:



Задание 3. (4 балла) Допишите реакцию и напишите её в ионной форме:



Задание 4. Перечислите основные пути применения азотной кислоты. (2 балла)

Задание 5. Рассчитайте объём водорода (при н.у.), если он выделился при взаимодействии 240 г магния, содержащего 12 % примесей с соляной кислотой. (5 баллов)

## Критерии оценивания

Количество баллов	Оценка
0-6	2

7-9	3
10-13	4
14-16	5

**Контрольная работа № 1 «Углеводороды».****1 вариант.**

**Задание 1.** (7 баллов) Напишите формулу 2-метилбутена-1. Составьте структурные формулы 2-ух гомологов и 2-ух изомеров. Дайте им названия.

**Задание 2.** (8 баллов) Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций:  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 \rightarrow \text{CO}_2$

**Задание 3.** (3 балла) Какой объем углекислого газа образуется при сгорании 50 л природного газа, содержащего 95% метана?

**Задание 4.** (5 баллов) Относительная плотность паров алкана по азоту равна 5,07. Установите его молекулярную формулу.

**2 вариант.**

**Задание 1.** Назовите вещество: (7 баллов)  $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

Составьте формулы 2-ух гомологов и 2-ух изомеров. Назовите их.

**Задание 2.** Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций: (8 баллов)

Карбид алюминия  $\rightarrow$  метан  $\rightarrow$  хлорметан  $\rightarrow$  этан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  1,2-дибромэтан

**Задание 3.** Какой объем воздуха необходим для сгорания 30 л пропана? (3 балла)

**Задание 4.** Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 42. Массовая доля углерода в нем равна 85,7%. Установите его молекулярную формулу. (5 баллов)

**3 вариант.**

**Задание 1.** Напишите формулу 2-метилбутадиена-1,3. Составьте структурные формулы 2-ух гомологов и 2-ух изомеров. Дайте им названия.

**Задание 2.** Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций:

$\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{CO}_2$

**Задание 3.** Какой объем кислорода необходим для сгорания 200 л природного газа, содержащего 80% метана?

**Задание 4.** Относительная плотность паров арена по воздуху равна 4,14. Установите его молекулярную формулу.

**4 вариант.**

**Задание 1.** Назовите вещество:  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$

Составьте формулы 2-ух гомологов и 2-ух изомеров. Назовите их.

**Задание 2.** Осуществите превращения, укажите условия протекания реакций: Этиловый спирт  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$

$\rightarrow$  1,2-дихлорэтан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  метилбензол

**Задание 3.** Какой объем кислорода необходим для сгорания 250 л пропана, содержащего 10% углекислого газа в качестве примеси?

**Задание 4.** Относительная плотность паров углеводорода по кислороду равна 2,1875. Массовая доля водорода в нем составляет 14,3%. Установите его молекулярную формулу.



**Критерии оценивания**

Количество баллов	Оценка
0-6	2
7-9	3
10-19	4
20-23	5

**Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»****Вариант 1**

1. Определите классы соединений, дайте названия веществам, формулы которых: (4 балла)

А.  $C_2H_5COH$                       Б.  $HCOOH$

В.  $C_2H_5COOCH_3$                 Г.  $CH_3OH$

2. Напишите уравнения реакции: (8 баллов)

А. Этанол с пропионовой кислотой

Б. Окисления муравьиного альдегида гидроксидом меди (II).

В. Этилового эфира уксусной кислоты с гидроксидом натрия.

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:  $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Mg$ .

Укажите условия осуществления и названия всех веществ. (10 баллов)

4. Какую массу шестиатомного спирта сорбита можно получить при восстановлении глюкозы массой 1 кг? Массовая доля выхода сорбита составляет 80 %. (5 баллов)

**Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»****Вариант 2**

1. Определите классы соединений, дайте названия веществам, формулы которых: (4 балла)

А.  $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$                       Б.  $C_6H_5-OH$

В.  $CH_3OCH_3$                                       Г.  $CH_3COOCH_3$

2. Напишите уравнения реакций: (8 баллов)

А. Пропионовой кислоты с гидроксидом натрия.

Б. Фенола с азотной кислотой.

В. Гидролиза пропилового эфира уксусной кислоты (пропилацетата).

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по схеме:  $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCOH$

→ **НСООН.** (10 баллов)

Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. В результате взаимодействия 23 г муравьиной кислоты с метиловым спиртом получили 24 г сложного эфира. Вычислите массовую долю выхода эфира. (5 баллов)

**Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»****Вариант 3**

1. Определите классы соединений, дайте названия веществам, формулы которых: (4 балла)

А.  $C_3H_7COOH$ . Б.  $C_2H_5OH$ В.  $НСООСН_3$ . Г.  $C_6H_5OH$ .

2. Напишите уравнения реакций: (8 баллов)

А. Муравьиной кислоты с оксидом магния.

Б. Межмолекулярной дегидратации пропанола.

В. Гидролиза сахарозы.

Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты

реакций.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения согласно схеме:  $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH$ . (10 баллов)

Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.

4. Какую массу глюкозы можно получить из крахмала массой 81 г, если массовая доля выхода составляет 75 %. (5 баллов)

**Критерии оценивания**

Количество баллов	Оценка
0-12	2
13-17	3
18-22	4
23-27	5

**Контрольная работа (промежуточная аттестация)****1 вариант****Инструкция для учащихся**

*Тест состоит из частей А, В и С. На его выполнение отводится 80 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.*

**Часть А**

**К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.**

А1. Вещества, имеющие формулы  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$  и  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ , являются

- 1) гомологами;            2) изомерами;  
3) полимерами;        4) пептидами.

А2. Углеводород, в молекуле которого атомы углерода имеют  $\text{sp}^3$  гибридизацию

- 1) бутен-1; 2) бутан; 3) бутadiен-1,2; 4) бутин-1.

А3. Продуктом гидратации этилена является:

- 2) кислота;  
3) альдегид;            4) алкан.

1) спирт;

А4. Только в одну стадию может протекать гидрирование этого углеводорода:

- 1) бутadiен-1,3; 2) бутен-1; 3) бензол; 4) бутин-2.

А5. Количество атомов водорода в циклогексане:

- 1) 12; 2) 8; 3) 10; 4) 14.

А6. Реакция среды в водном растворе глицина:

- солёная; 4) щёлочная.

1) нейтральная; 2) кислая; 3)

А7. В промышленности ароматические углеводороды получают из...

- остатков горных пород; 4) торфа.

1) природного газа; 2) нефти; 3)

А8. Уксусная кислота не вступает во взаимодействие с веществом

- 1) оксид кальция            3) медь  
2) метанол                    4) пищевая сода

А9. Ацетилен принадлежит к гомологическому ряду:

- 1) алканов; 2) алкинов; 3) аренов; 4) алкенов

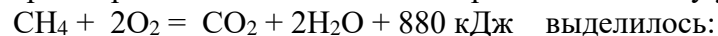
А10. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ; 2)  $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ; 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ; 4)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ .

А11. К ядовитым веществам относится:

- 1) метанол; 2) этанол; 3) пропанол; 4) бутанол.

А12. При сгорании 3 моль метана по термохимическому уравнению



- 1) 293,3 кДж; 2) 1760 кДж; 3) 2640 кДж; 4) 880 кДж.

А 13. Фенол нельзя использовать для получения

- 1) красителей                    3) пищевых добавок  
2) капрона                        4) взрывчатых веществ

А 14. Формалин – это водный раствор

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1) уксусного альдегида | 3) муравьиного альдегида |
| 2) уксусной кислоты    | 4) этилового спирта      |

**Часть В**

**Ответом к заданиям этой части (В1-В5) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.**

1. Объем газа, который выделится при гидролизе 6,4 г карбида кальция, равен \_\_\_\_\_ л (запишите число с точностью до десятых).

2. Установите соответствие между названием вещества и числом  $\pi$ -связей в его молекуле.

<i>Название вещества</i>	<i>Число <math>\pi</math>-связей в молекуле</i>
--------------------------	---

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1) этан         | а) ноль   |
| 2) бутадиен-1,3 | б) одна   |
| 3) пропен-1     | в) две    |
| 4) ацетилен     | г) три    |
|                 | д) четыре |

3. Установить соответствие:

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| <i>вещество</i> | <i>нахождение в природе</i> |
| 1) Глюкоза      | а) в соке сахарной свеклы   |
| 2) Крахмал      | б) в зерне                  |
| 3) Сахароза     | в) в виноградном сахаре     |
| 4) Целлюлоза    | г) в древесине              |

4. Число изомерных циклоалканов состава  $C_5H_{10}$  равно:

\_\_\_\_\_ (запишите целое число).

5. Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

- |                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| <i>Реагенты</i>                 | <i>Тип реакции</i> |
| 1) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow$   | а) замещение       |
| 2) $CH_4 \rightarrow$           | б) окисление       |
| 3) $CH_3COOH + KOH \rightarrow$ | в) присоединение   |
| 4) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$    | г) обмена          |
|                                 | д) разложение      |

6. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

<i>Название вещества</i>	<i>Формула</i>
--------------------------	----------------

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1) этан               | а) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$             |
| 2) метанол            | б) $\text{CH}_3\text{-OH}$               |
| 3) пропановая кислота | в) $\text{CH}=\text{CH}$                 |
| 4) ацетилен           | г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COH}$  |
|                       | д) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ |

**Часть С**

1. При сгорании углеводорода выделилось 0,22 г углекислого газа и 0,09 г паров воды. Плотность этого вещества по воздуху равна 1,45. Определите молекулярную формулу углеводорода.
2. Запишите реакции, соответствующие схеме:  
карбид кальция → ацетилен → бензол → хлорбензол → толуол → 2,4,6-трибромтолуол.
3. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при взаимодействии раствора, содержащего 2,3 г муравьиной кислоты с избытком карбоната кальция.

**Ответы и решения. (1 вар)**

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
2	2	1	2	1	1	2	3	2	4	1	3	3	3
B1	B2	B3	B4	B5	B6			C1	C2	C3			
2,24 л	авб в	вба г	4	бдг а	абд в			C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>		1,1 2			

Содержание верного ответа задания С 1 и указания по его оцениванию

Баллы

Элементы ответа:

- 1) Определена масса (количество) углерода:  $x=0,22 \cdot 12/44=0,06$  (г).
- 2) Определена масса (количество) водорода:  $y=0,09 \cdot 2/18=0,01$  (г).
- 3) Определено простейшее соотношение:  $x: y=0,06/12: 0,01/1=1:2$
- 4) Определена  $M_r(C_xH_y)= 1,45 \cdot 29 = 42$ .
- 5) Определена формула вещества:  $42/14=3 - C_3H_6$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	<b>5</b>
Правильно записаны 4 элемента ответа	4
Правильно записаны 3 элемента ответа	3
Правильно записано 2 элемента ответа	2
Правильно записан 1 элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Содержание верного ответа **задания С 2** и указания по его оцениванию Баллы

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме:

- 1)  $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$
- 2)  $3C_2H_2 = C_6H_6$
- 3)  $C_6H_6 + Cl_2 = C_6H_5Cl + HCl$
- 4)  $C_6H_5Cl + CH_3Cl + Zn = C_6H_5CH_3 + ZnCl_2$
- 5)  $C_6H_5CH_3 + 3Br_2 = C_6H_2Br_3CH_3 + 3HBr$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	<b>5</b>
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0

Содержание верного ответа **задания С 3.** **3**

Элементы ответа

Правильно записано уравнение химической реакции

$CaCO_3 + 2HCOOH = (HCOO)_2Ca + H_2O$  1

найдено количество вещества углекислого газа  $x=2,3 \cdot 22,4:46 \quad x=0,05$  моль 1

найден объем газа  $V = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12$  (л)

1

## 2 вариант

### Инструкция для учащихся

*Тест состоит из частей А, В и С. На его выполнение отводится 80 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.*

#### Часть А

*К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ.*

- A1. Изомером 2-метилбутена-1 является  
1) бутен-1;            2) 2-метилпентен-1;  
3) пентан;            4) пентен -1.
- A2. В молекуле пропена гибридизация орбиталей атомов углерода:  
1)  $sp^2$ ;   2)  $sp^3$ ;   3)  $sp$ ;   4)  $sp^3$  и  $sp$ .
- A3. Продуктом присоединения хлороводорода к этену является: 1)  
2-хлорпропан;            2) 1-хлорэтан;  
3) 2,2-дихлорпропан;    4) 1,1-дихлорэтан.
- A4. С каждым из веществ: бромоводород, водород, вода – будет взаимодействовать:  
1) пропан; 2) этен; 3) этан; 4) фенол.
- A5. К соединениям, имеющим общую формулу  $C_nH_{2n}$ , относится  
1) бензол; 2) гексен; 3) гексан; 4) гексин.
- A6. К какому классу принадлежат белки: 1) сложные эфиры;    2)  
полинуклеотиды;  
3) простые эфиры;    4) полиамиды.
- A7. Промышленным способом получения углеводов является: 1) гидрирование; 2) изомеризация; 3) гидролиз; 4)  
крекинг.
- A8. Реакцию «серебряного зеркала» дает:  
1) фенол;                    2) муравьиная кислота  
3) глицерин;                4) бензол
- A9. Пропаналь принадлежит к гомологическому ряду:  
1) фенолы;    2) сахараиды; 3) амины;    4) альдегиды

A10. Полимер состава  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$  получен из:

- 1) этилена; 2) этана; 3) бутана; 4) этина.

A11. К наркотическим веществам относится:

- 1) этанол; 2) пропанол; 3) метанол; 4) бутанол.

A12. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 687 кДж теплоты. Количество вещества этанола равно

- 1) 0,5 моль; 2) 1 моль; 3) 1,5 моль; 4) 2 моль.

A13. Глицерин нельзя использовать для получения

- 1) взрывчатых веществ      3) лекарств  
2) этилового спирта      4) кремов и мазей в парфюмерии

A14. Подсолнечное, льняное, хлопковое масла относятся к классу:

- 1) углеводы      3) жиры  
2) белки      4) фенолы

### Часть В

**Ответом к заданиям этой части (В1-В5) является последовательность цифр или число, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.**

1. Масса циклогексана, полученная в результате взаимодействия 7,8г бензола с водородом равна \_\_\_\_\_ г (запишите число с точностью до десятых).

2. Установите соответствие между названием вещества и классом соединений.

<i>Название вещества</i>	<i>Класс органических соединений</i>
1) пропин	а) альдегиды
2) этаналь	б) алкины
3) толуол	в) карбоновые кислоты
4) ацетилен	г) арены
	д) алкены

3. Уксусная кислота вступает в реакцию с:

- А) соляной кислотой  
Б) гидроксидом натрия  
В) азотной кислотой  
Г) оксидом кальция  
Д) карбонатом натрия





В1	В2	В3	В4	В5	В6		С1	С2	С3				
8,4	баг б	БГ Д	3	бвд а	гаед в		С <sub>8</sub> Н <sub>16</sub>		1,1 2				

Содержание верного ответа **задания С 1** и указания по его оцениванию Баллы

Элементы ответа:

- 6) Определена масса (количество) углерода:  $x=35,2 \cdot 12/44=9,6$  (г).  
 7) Определена масса (количество) водорода:  $y=16,2 \cdot 2/18=1,8$  (г).  
 8) Определено простейшее соотношение: x: y  
 $=9,6/12: 1,8/1=0,8:1,8 =1:2$   
 9) Определена  $M_r(C_xH_y)= 56 \cdot 2 = 112$ .  
 10) Определена формула вещества:  $112/14= 8 - C_8H_{16}$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы 5

Правильно записаны 4 элемента ответа 4

Правильно записаны 3 элемента ответа 3

Правильно записано 2 элемента ответа 2

Правильно записан 1 элемент ответа 1

Все элементы ответа записаны неверно 0

Содержание верного ответа **задания С 2** и указания по его оцениванию Баллы

Элементы ответа:

Приведены уравнения реакций, соответствующие схеме:

- 1)  $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$
- 2)  $C_2H_4 + Cl_2 = C_2H_4Cl_2$
- 3)  $C_2H_4Cl_2 + 2NaOH = C_2H_2 + 2NaCl + 2H_2O$
- 4)  $3C_2H_2 = C_6H_6$
- 5)  $C_6H_6 + Cl_2 = C_6H_5Cl + HCl$

Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы 5

Правильно записаны 4 уравнения реакций 4

Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<b>Содержание верного ответа задания С 3.</b>	<b>3</b>
Правильно записано уравнение химической реакции	
$2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$	1
Найдено количество вещества водорода $x = 0,1 \cdot 1:2 = 0,05$ моль	1
Найден объем газа водорода $V(\text{H}_2) = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12$ (л)	1

**Критерии оценивания**

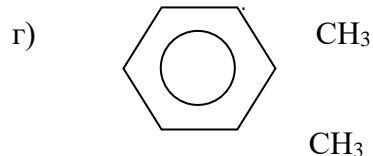
Количество баллов	Оценка
0-6	2
7-9	3
10-13	4
14-16	5

**Приложение № 3****ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ****11 класс****Входная контрольная работа по химии****I вариант.**

Задание 1 (8 б.) Дайте названия веществам. К каким классам органических веществ они относятся?

а)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

- б)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$   
 в)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$



Задание 2. (8 б.) Составьте формулы веществ по названиям, подпишите названия под формулами веществ. К каким классам органических веществ они относятся?

- а) пентадиен – 1,3  
 б) бутен – 2  
 в) 4 – метилпентанол - 2  
 г) 2,5 – диметил, 3 – этилгексан

Задание 3. (7 б.) Допишите реакции, дайте названия органическим веществам, укажите условия протекания реакций:

- а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 =$   
 б)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{HCl} =$   
 в)  $\text{CH} = \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} =$

Задание 4. (4 б.) Как распознать химическим путём:

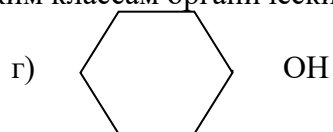
- а) фенол  
 б) уксусную кислоту

Задание 5. (3 б.) Вычислите объём этилена при (н.у.), если он выделяется в результате реакции дегидратации 350 г раствора, содержащего 15 % спирта.

## II вариант.

Задание 1. (8 б.) Дайте названия веществам. К каким классам органических веществ они относятся?

- а)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$   
 б)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$   
 в)  $\text{C}_6\text{H}_6$



Задание 2. (8 б.) Составьте формулы веществ по названиям, подпишите названия под формулами веществ. К каким классам органических веществ они относятся?

- а) 1 - метилбензол  
 б) бутан  
 в) 2,2 – диметилбутанол - 1  
 г) пентин - 2

Задание 3. (7 б.) Допишите реакции, дайте названия органическим веществам, укажите условия протекания реакций:

- а)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 =$   
 б)  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 =$   
 в)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} =$

Задание 4. (4б.) Как распознать химическим путём:

- а) ацетилен                      б) раствор куриного белка

Задание 5. (3б.) Вычислите объём и количество вещества хлороводорода при (н.у.), если он выделяется в результате реакции хлорирования 78,2 л пропана.

**Критерии оценивания:**

Баллы	Оценки
0-7	2
8-14	3
15-24	4
25-30	5

**Контрольная работа № 1 «Строение вещества»  
Вариант 1**

**Часть А.**

1). (2 балла). Формула вещества с ковалентной полярной связью:

- А).  $\text{Cl}_2$ .    Б).  $\text{KCl}$ .    В).  $\text{NH}_3$ .    Г).  $\text{O}_2$ .

2). (2 балла). Вещество между молекулами которого существует водородная связь:

- А). Этанол.    Б). Метан.    В). Водород.    Г). Бензол.

3). (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле водорода:

- А). Одна.    Б). Две.    В). Три.    Г). Четыре

4). ( 2 балла). Полярность химической связи увеличивается в ряду соединений, формулы которых:

- А).  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{O}_2$ .    Б).  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}$ .  
В).  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ .    Г).  $\text{HCl}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ .

5). (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома фосфора в молекуле соединения, формула которого  $\text{PH}_3$ :

А).  $sp^2$ . Б).  $sp^3$ . В).  $sp$ . Г). Не гибридизованны.

6). (2 балла). Кристаллическая решетка хлорида магния:

А). Атомная. Б). Металлическая. В). Ионная. Г). Молекулярная.

7). (2 балла). Число  $\sigma$ - и  $\pi$ - связей в молекуле этина:

А).  $5\sigma$  и  $\pi$  – нет. Б).  $2\sigma$  и  $3\pi$ . В).  $2\sigma$  и  $3\pi$ . Г).  $4\sigma$  и  $1\pi$ .

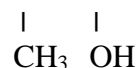
8). (2 балла). Вещества формулы которых  $CH_3-CH_2-OH$  и  $CH_3-O-CH_3$ , - это:

А). Гомологи. Б). Изомеры. В). Одно и то же вещество.

9). (2 балла). Гомологом вещества, формула которого  $CH_2=CH-CH_3$ , является:

А). Бутан. Б). Бутен-2. В). Бутен-2. Г). Бутин-1.

10). (2 балла) Вещество формула которого  $CH_3-CH-CH-CH_3$



называют:

А). 2-Метилбутанол-3. Б). 1,3-Диметилпропанол-1.

В). 3-Метилбутанол-2. Г). Пентанол-2.

### Часть Б.

11). (8 баллов). Составьте схему образования соединений, состоящих из химических элементов.

А). Магния и Фтора. Б). Селена и Водорода.

Укажите тип химической связи в каждом соединении.

12). (4балла). Какую геометрическую форму имеет молекула соединения с ковалентной связью из задания 11?

13). (8 баллов). Расположите соединения, формулы которых

$CH_2ClCOOH$ ,  $C_6H_5OH$ ,  $CH_3COOH$ ,  $C_2H_5OH$ , в порядке возрастания кислотных свойств. Объясните ответ.

14). (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $C_4H_6$ . Назовите эти вещества.

15). (4 балла). Какой объём кислорода потребуется для полного сгорания 1 кг этилена (этена)?

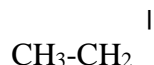
**Контрольная работа № 1 «Строение вещества»**

**Вариант 2**

**Часть А.**

- 1). (2 балла). Формула вещества с ионной связью:  
А).  $\text{HCl}$ . Б).  $\text{KBr}$ . В).  $\text{P}_4$ . Г).  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
- 2). (2 балла). Вещество с металлической связью:  
А). Оксид калия. Б). Медь. В). Кремний. Г). Гидроксид магния.
- 3). (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле азота:  
А). Одна. Б). Две. В). Три. Г). Четыре
- 4). (2 балла). Полярность химической связи уменьшается в ряду соединений, формулы которых:  
А).  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ . Б).  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ .  
В).  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ . Г).  $\text{BH}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HF}$ .
- 5). (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома серы в молекуле соединения, формула которого  $\text{H}_2\text{S}$ :  
А).  $sp^3$ . Б).  $sp^2$ . В).  $sp$ . Г). Не гибридизованны.
- 6). (2 балла). Кристаллическая решетка оксида кремния (VI):  
А). Атомная. Б). Металлическая. В). Ионная. Г). Молекулярная.
- 7). (2 балла). Число  $\sigma$ - и  $\pi$ - связей в молекуле этена:  
А).  $6\sigma$  и  $\pi$  – нет. Б).  $3\sigma$  и  $3\pi$ . В).  $4\sigma$  и  $3\pi$ . Г).  $5\sigma$  и  $1\pi$ .
- 8). (2 балла). Вещества формулы которых  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2$  и  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$ , - это:  
А). Гомологи.  
Б). Изомеры.  
В). Одно и то же вещество.
- 9). (2 балла). Гомологом вещества, формула которого  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ , является:  
А). Бутаналь. Б). Бутанол-2. В). Этаналь. Г). Этанол.

10). Вещество формула которого  $\text{CH}_3\text{-C}=\text{CH}_2$ ,



называют:

- А). 2-Метилбутен-1.    Б). 2-Этилпропен-2.  
 В). 2-Этилпропен-1.    Г). 2-Метилбутен -2.

### Часть Б.

11). (8 баллов). Составьте схему образования соединений, состоящих из химических элементов.

А). Кальция и Фтора.    Б). Мышьяка и Водорода.

Укажите тип химической связи в каждом соединении.

12). (4балла). Какую геометрическую форму имеет молекула соединения с ковалентной связью из задания 11?

13). (8 баллов). Расположите соединения, формулы которых

$\text{CH}_3\text{NH}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ , в порядке возрастания кислотных свойств. Объясните ответ.

14). (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ . Назовите эти вещества.

15). (4 балла). Какой объём кислорода потребуется для полного сгорания 1 м<sup>3</sup> пропана?

### Вариант 3

#### Часть А.

1). (2 балла). Формула вещества с ковалентной неполярной связью:

А).  $\text{MgCl}_2$ .    Б).  $\text{HF}$ .    В).  $\text{N}_2$ .    Г).  $\text{Al}$ .

2). (2 балла). Вещество с металлической связью:

А). Кислород.    Б). Метан.    В). Фторид натрия.    Г). Этаналь.

3). (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле фтора:

А). Одна.    Б). Две.    В). Три.    Г). Четыре

4). (2 балла). Полярность химической связи уменьшается в ряду соединений, формулы которых:

А).  $\text{HI}$ ,  $\text{HCl}_2$ ,  $\text{HF}$ .    Б).  $\text{HBr}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .

В).  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ .    Г).  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{HI}$ .



5). (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома серы в молекуле соединения, формула которого  $C_2H_2$ :

А).  $sp^3$ . Б).  $sp^2$ . В).  $sp$ . Г). Не гибридизованны.

6). (2 балла). Кристаллическая решетка оксида сахарозы:

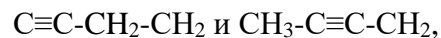
А). Атомная. Б). Металлическая. В). Ионная. Г). Молекулярная.

7). (2 балла). Число  $\sigma$ - и  $\pi$ - связей в молекуле метаналя:

А). 2 $\sigma$  и 2 $\pi$ . Б). 4 $\sigma$  и  $\pi$  – нет. В). 3 $\sigma$  и 1 $\pi$ . Г). 4 $\sigma$  и 1 $\pi$ .

8). (2 балла). Вещества формулы которых  $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$  и  $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$

это:



А). Гомологи. Б). Изомеры. В). Одно и то же вещество.

9). (2 балла). Изомером вещества, формула которого  $CH_3-CH=CH-CH_3$ , является:

А). Бутан. Б). Бутин-2. В). Метилциклопропан. Г). Бутадиен-1,3.

10). Вещество формула которого  $NaH_2PO_4$ , называют:

А). Гидрофосфат натрия. Б). Фосфат натрия.

В). Дигидрофосфат натрия. Г). Фосфит натрия.

### Часть Б.

11). (8 баллов). Составьте схему образования соединений, состоящих из химических элементов.

А). Кальция и Сера. Б). Бора и Фтора.

Укажите тип химической связи в каждом соединении.

12). (4 балла). Какую геометрическую форму имеет молекула соединения с ковалентной связью из задания 11?

13). (8 баллов). Расположите соединения, формулы которых

$H-CO-OH$ ,  $CH_3N-OH$ ,  $H-OH$ ,  $C_6H_5-OH$ , в порядке возрастания кислотных свойств. Объясните ответ.

14). (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $C_5H_{12}O$ . Назовите эти вещества.

15). (4 балла). Какой объём водорода потребуется для получения 1 т аммиака?

### Вариант 4

#### Часть А.

- 1). (2 балла). Формула вещества с металлической связью:  
А).  $O_2$ . Б).  $H_2O$ . В). Са. Г).  $NH_3$ .
- 2). (2 балла). Вещество с ковалентной полярной связью:  
А). Фтороводород Б). Хлор В). Пероксид натрия Г). Фторид натрия
- 3). (2 балла). Число общих электронных пар в молекуле бромоводорода:  
А). Одна. Б). Две. В). Три. Г). Четыре
- 4). (2 балла). Полярность химической связи уменьшается в ряду соединений, формулы которых:  
А).  $PH_3$ ,  $HCl$ ,  $HF$ . Б).  $HF$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ .  
В).  $CH_4$ ,  $PH_3$ ,  $H_2O$ . Г).  $H_2O$ ,  $HI$ ,  $NH_3$ .
- 5). (2 балла). Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода в молекуле соединения, формула которого  $C_6H_6$ :  
А).  $sp^3$ . Б).  $sp^2$ . В).  $sp$ . Г). Не гибридизованны.
- 6). (2 балла). Кристаллическая решетка оксида белого фосфора:  
А). Атомная. Б). Металлическая. В). Ионная. Г). Молекулярная.
- 7). (2 балла). Число  $\sigma$ - и  $\pi$ - связей в молекуле уксусной кислоты:  
А). 7 $\sigma$  и 1 $\pi$ . Б). 6 $\sigma$  и 2 $\pi$ . В). 8 $\sigma$  и  $\pi$ – нет. Г). 5 $\sigma$  и 3 $\pi$ .
- 8). (2 балла). Вещества формулы которых  $C_2H_5COOH$  и  $CH_3COOH$   
А). Гомологи. Б). Изомеры. В). Одно и то же вещество.
- 9). (2 балла). Изомером вещества, формула которого  $Na_2S$ , является:  
А). Бутан. Б). Бутин-2. В). Метилциклопропан. Г). Бутадиен-1,3.
- 10). Вещество формула которого  $Na_2HPO_4$ , называют:  
А). Гидрофосфат натрия. Б). Сульфит натрия.  
В). Сульфид натрия. Г). Сульфат натрия.

### Часть Б.

- 11). (8 баллов). Составьте схему образования соединений, состоящих из химических элементов.

А). Кремния и Водорода. Б). Натрия и Кислорода.

Укажите тип химической связи в каждом соединении.

12). (4балла). Какую геометрическую форму имеет молекула соединения с ковалентной связью из задания 11?

13). (8 баллов). Расположите соединения, формулы которых

$C_2H_5OH$ ,  $HCOOH$ ,  $ClCH_2-HCOOH$ ,  $C_6H_5OH$ , в порядке возрастания кислотных свойств. Объясните ответ.

14). (6 баллов). Составьте структурные формулы не менее трёх возможных изомеров веществ состава  $C_4H_8$ . Назовите эти вещества.

15). (4 балла). Какой объём ацетилена можно получить из 1 кг кальция?

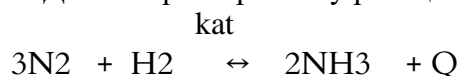
### Критерии оценивания

Количество баллов	Оценка
0-15	2
16-26	3
27-44	4
45-50	5

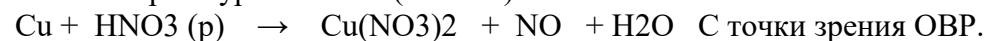
### Контрольная работа № 2 «Химические реакции».

#### Вариант – I

1. Дайте характеристику реакции по всем изученным классификационным признакам: (5 баллов)



2. Рассмотрите уравнение : (3 балла)



3. Составьте молекулярные уравнения реакций, сущность которых выражают следующие сокращённые ионные уравнения: (2 балла)



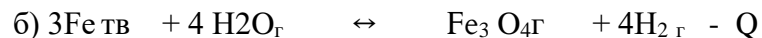
4. Какие из следующих жидкостей проводят электрический ток: формалин, раствор медного купороса, этанол, соляная кислота? Дайте обоснованный ответ. (4 балла)

5. Укажите тип гидролиза и характер среды водных растворов следующих солей: (8 баллов)

а) карбоната калия;

- б) хлорида натрия;  
в) нитрата цинка;  
г) сульфида меди (2).

6. В каком направлении произойдёт смещение равновесия в системах (6 баллов)



В случае  $\uparrow C (\text{H}_2)$ ,  $\uparrow P$ ,  $\downarrow t^\circ$  ?

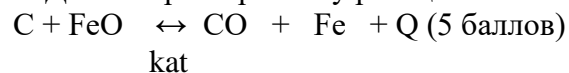
7. Какие продукты образуются на инертных электродах при электролизе водных растворов следующих солей: (4 балла)

- А)  $\text{CrCl}_3$   
Б)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
В)  $\text{K}_3\text{PO}_4$   
Г)  $\text{NaCl}$

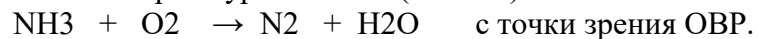
### Контрольная работа № 2 по теме «Химические реакции» - 11 класс

#### Вариант – 2

1. Дайте характеристику реакции по всем изученным классификационным признакам:



2. Рассмотрите уравнение : (3 балла)



3. Составьте молекулярные уравнения реакций, сущность которых выражают сокращённые уравнения: (2 балла)



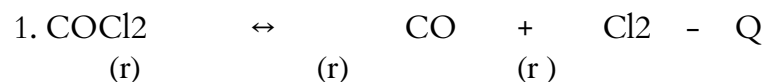
4. Какие из следующих жидкостей проводят электрический ток: формалин, раствор медного купороса, этанол, соляная кислота ? Дайте

обоснованный ответ.(4 балла)

5. Укажите тип гидролиза и характер среды водных растворов следующих солей: (8 баллов)

- а) сульфата калия;
- б) хлорида алюминия;
- в) сульфита калия;
- г) нитрит меди (2)

6. В каком направлении произойдёт смещение равновесия в системах (6 баллов)



В случае ↑C (CO), ↑t°, ↑P ?

7. Какие продукты образуются на инертных электродах при электролизе водных растворов следующих солей: (4 балла)

- А) CaCl<sub>2</sub>
- Б) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- В) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Г) FeCl<sub>3</sub>

#### Критерии оценивания

Количество баллов	Оценка
0-8	2
9-16	3
17- 26	4
27-32	5

### Промежуточная аттестация по химии за курс 11 класса Вариант 1

Часть А (по 2 балла)

1) Электронная конфигурация  $1S^22S^22P^63S^23P^64S^13d^{10}$  соответствует элементу

- а) V б) F в) Cu г) Hg
- 2) Кислотные свойства в ряду высших гидроксидов серы-хлора-иода
- а) Возрастают б) Ослабевают в) Сначала возрастают, затем ослабевают  
г) Сначала ослабевают, затем возрастают
- 3) Верны ли следующие суждения о фосфоре?
- А. Фосфор горит на воздухе с образованием  $P_2O_5$   
Б. При взаимодействия фосфора с металлами образуются фосфиды
- а) Верно только А  
б) Верно только Б  
в) Верны оба суждения  
г) Оба суждения не верны
- 4) Одна из связей образована по донорно-акцепторному механизму в
- а) молекуле водорода б) молекуле пероксида водорода  
в) молекуле аммиака г) ионе аммония
- 5) Степень окисления +3 хлор имеет в соединении
- а)  $ClO_3$  б)  $KClO_4$  в)  $Cl_2O_6$  г)  $Ba(ClO_2)_2$
- 6) Изомерия невозможна для
- а) 2-метилгексана б) Циклопропана в) Пропана г) Пропена
- 7) Электрический ток не проводят водные растворы
- а) Хлорида калия и гидроксида кальция б) Этанола и хлороводорода  
в) Пропанола и ацетона г) Глюкозы и ацетата калия
- 8) Верны ли следующие суждения о жирах?
- А. Все жиры твердые при обычных условиях вещества.  
Б. С химической точки зрения все жиры относятся к сложным эфирам.
- а) Верно только А  
б) Верно только Б  
в) Верны оба суждения  
г) Оба суждения неверны
- 9) В схеме превращений :  $CH_4 \quad \blacktriangledown \quad X \quad \blacktriangledown \quad CH_3NH_2$       Веществом X является
- а) Метанол б) Нитрометан в) Диметиловый эфир г) Дибромметан
- 10) В перечне веществ
- А) Метанол Г) Изобутан  
Б) Пропанол Д) Декан  
В) Бензол Е) Дивинил
- К предельным углеводородам относятся вещества, названия которых обозначены буквами

а) АБД      б) БГД      в) БВГ      г) БДЕ

11) Ортофосфорная кислота

- а) Относится к наиболее сильным электролитам
- б) Легко разлагается при хранении
- в) Не взаимодействует со щелочными металлами
- г) Получается в промышленности из фосфора и фосфатов

12) И медь и алюминий

- а) Реагируют с раствором гидроксида натрия
- б) Реагируют при обычных условиях с азотом
- в) Растворяются в разбавленной соляной кислоте
- г) Могут взаимодействовать с кислородом

13) В схеме превращений  $ZnO \quad \blacktriangledown \quad X \quad \blacktriangledown \quad Y \quad \blacktriangledown \quad ZnO$  веществами X и Y могут быть

- а)  $Zn(OH)_2$  и  $Zn$
- б)  $ZnCl_2$  и  $ZnF_2$
- в)  $Zn(OH)_2$  и  $ZnCl_2$
- г)  $Zn(NO_3)_2$  и  $Zn(OH)_2$

14) С наибольшей скоростью происходит взаимодействие порошка железа с

- а) 10%-ной  $H_2SO_4$     б) 30%-ной  $HCl$     в) 98% -ной  $H_2SO_4$     г) 20%-ным  $NaOH$

15) При взаимодействии 100 г. железа и 67,2 л. (н.у.) хлора получится хлорид железа (III) массой

- а) 227,4 г.      б) 167,2 г.      в) 67,2 г.      г) 292,5 г

### Часть В

В1 (8 баллов)

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| А) $CuSO_4$ и $KOH$       | 1) Выделение бурого газа      |
| Б) $CuSO_4$ и $Na_2S$     | 2) Образование белого осадка  |
| В) $Cu(OH)_2$ и $H_2SO_4$ | 3) Образование синего осадка  |
| Г) $Cu(OH)_2$ и $HNO_3$   | 4) Образование черного осадка |
|                           | 5) Растворение осадка         |

А	Б	В	Г

В2 (6 баллов)

Это вещество лежит в основе удаления и обезвреживания разлитой ртути, например, из термометра. Что это за вещество и как называется этот процесс? Ответ напишите.

### Часть С (6 баллов)

18) Определите объём (н.у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г. известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты. Напишите условие задачи и решение.

**Промежуточная аттестация по химии за курс 11 класса  
Вариант 2**

**Часть А (по 2 балла)**

- 1) Электронная конфигурация  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3d^{10}$  соответствует элементу  
а) Ca б) F в) Cu г) Zn
- 2) Кислотные свойства в ряду высших оксидов углерода – кремния - фосфора  
а) Возрастают б) Ослабевают в) Сначала возрастают, затем ослабевают  
г) Сначала ослабевают, затем возрастают
- 3) Верны ли следующие суждения о меди и её соединениях?  
А. Медь- элемент I A группы  
Б. Медь не взаимодействует с кислотами  
а) Верно только А  
б) Верно только Б  
в) Верны оба суждения  
г) Оба суждения не верны
- 4) Водородная связь не образуется между молекулами  
а) ацетона б) пропанола в) кислорода г) кальция
- 5) Элемент, проявляющий постоянную степень окисления в своих соединениях:  
а) F б) Cl в) S г) O
- 6) Изомером циклогексана является  
а) 3-метилгексан б) Циклопентан в) Бензол г) Гексен-2
- 7) Электролитом является каждое из двух веществ  
а) Бутанол и бутановая кислота б) Бутанол и изопропанол  
в) Ацетон и ацетат калия г) Ацетат натрия и хлорид метиламмония
- 8) Верны ли следующие суждения о мылах?  
А. К мылам относят, в частности, пальмитат натрия  
Б. Все мыла относятся к поверхностно-активным веществам.  
а) Верно только А  
б) Верно только Б  
в) Верны оба суждения  
г) Оба суждения неверны
- 9) В схеме превращений:  $НСОН \quad \blacktriangledown \quad X \quad \blacktriangledown \quad СН_3ОСН_3$  веществом X является  
а) Метан б) Ацетон в) Метанол г) Уксусная кислота



10) В перечне веществ

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| А) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ | Г) $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_3$        |
| Б) $\text{KClO}_4$             | Д) $\text{NH}_4\text{NO}_3$            |
| В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$    | Е) $[\text{CH}_3\text{NH}_3]\text{Br}$ |

К солям относятся вещества, формулы которых обозначены буквами

- а) БВД                      б) АБГ                      в) БДЕ                      г) АБЕ

11) Азотная кислота

- а) Относится к довольно слабым электролитам  
 б) Не растворяет металлическую медь  
 в) Разлагается при хранении и нагревании  
 г) Получается в промышленности из нитратов
- 12) Общим свойством железа и алюминия является их способность

- а) Растворятся в растворах щелочей  
 б) Пассивироваться концентрированной серной кислотой  
 в) Реагировать с иодом с образованием трийодидов  
 г) Образовывать оксид состава  $\text{Э}_3\text{O}_4$

13) Для осуществления превращений в соответствии со схемой:



Необходимо последовательно использовать

- а) Кислород, углерод, хлор  
 б) Перекись водорода, водород, хлор  
 в) Кислород, водород, хлороводород  
 г) Оксид кальция, литий, хлороводород
- 14) С наибольшей скоростью серная кислота взаимодействует с

- а) Гранулами железа      б) Гранулами цинка  
 в) Стружкой цинка      г) Порошком цинка

15) Масса оксида лития, образующегося при сгорании 3,5 г. лития в избытке кислорода, равна

- а) 5 г.      б) 12,5 г.      в) 10 г.      г) 7,5 г.

### Часть В

В1. (8 баллов)

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаками протекающей между ними реакции

ВЕЩЕСТВА

ПРИЗНАКИ РЕАКЦИИ

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| А) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$                | 1) Выделение бесцветного газа |
| Б) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$             | 2) Образование черного осадка |
| В) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ | 3) Образование белого осадка  |

Г)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{NaOH}$ 

4) Изменение окраски раствора

5) Видимых признаков не наблюдается

А	Б	В	Г

В2 (6 баллов)

(Значение микроэлементов для человека было выявлено при изучении такого заболевания, как эндемический зоб, которое вызывается недостатком иода в пище и воде. Как можно решить эту проблему? Ответ напишите.

**Часть С (6 баллов)**

18) Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г. раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%. Запишите условие и решение задачи.

**Критерии оценивания**

Количество баллов	Оценка
0-18	2
19-32	3
33-42	4
43-49	5