

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Школа № 81 имени Героя Советского Союза Жалнина В. Н.» городского округа Самара

Утверждено приказом директора
МБОУ Школа №81г.о. Самара
№ 144-од от 30.08. 2022 г.

Согласовано заместитель директора по УВР
_____ Белова Е.А.
Протокол № 1 от 26.08.2022 г.

Рассмотрено на заседании МО учителей
естественнонаучного цикла
протокол № 1 от 26.08.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

углубленный уровень

для 10 – 11 классов

Составители:

Федорова Н.Е.

учитель химии

г. Самара

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования составлена на основе:

1. Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 3 июля 2016 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2016 года);
2. Требований ФГОС СОО (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.);
3. Рабочей программы к линии УМК В. В. Лунина, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и Примерной основной образовательной программой;
4. ООП МБОУ Школа №81. г.о. Самара;
5. Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе приказом Министерства просвещения Российской Федерации, в МБОУ Школа №81. г.о. Самара;
6. Положения о рабочих программах МБОУ Школа №81. г.о. Самара;
7. Требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ГИА по химии.

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, создании основы химических знаний, необходимых для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры.

Успешность изучения химии связана с овладением химическим языком, соблюдением правил безопасной работы при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими предметами школьного курса.

Изучение химии на ступени среднего общего образования призвано обеспечить:

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

Цели изучения химии в средней школе:

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности.
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию.
3. Формирование целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания.
4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В системе среднего общего образования химию относят к предметной области «Естественные науки». Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и ***поставленными задачами.***

Основными проблемами химии являются:

- изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения;
- получение веществ с заданными свойствами;
- исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения необходимых человеку веществ, материалов, энергии.

Изучение химии в 10 и 11 классах построено по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии, а в 11 классе — неорганическая химия, общая химия, химическая технология. Заключительные уроки 11 класса знакомят школьников с применением химии в окружающей жизни и на службе обществу. Рабочая программа по химии для полного общего образования составлена из расчета часов, указанных в базисном учебном плане образовательного учреждения.

Число часов	10 класс	11 класс
За учебный год	170	170

В неделю	5	5
Итого общее число учебных часов за период обучения с 10 по 11 класс составляет 340 часов.		

Для реализации рабочей программы учебного предмета «Химия» и обеспечения учебного процесса используются УМК Лунина В.В.:

1. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа учебно-методическое пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2017.
2. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. Учебник 10 класс. М.: Дрофа, 2017-2019.
3. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. Учебник 11 класс. М.: Дрофа, 2017-2019.
4. Еремин В.В., Дроздов А.А., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В.. Контрольные и проверочные работы по химии 10-11 класс углубленный уровень. М.: ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век", 2016.

Для реализации системного подхода и формирования естественно-научной функциональной грамотности в рабочую программу внесены изменения:

Класс	Внесенные изменения	Источник
10	2 часа добавлены в тему 2. Основные понятия органической химии. 1 час добавлен в тему 7. Высокмолекулярные соединения.	Резервное время
11	2 часа добавлены в тему 10. Химия в современной науке.	Резервное время

Внесено изменений – 5 часов. Всего часов – 340. Изменения содержания программы составляют не более 2% от авторской программы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10-11 класс

Личностные	Метапредметные			Предметные	
	Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<p>1) в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя: — принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; — неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;</p> <p>2) в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре: — мировоззрение, соответствующее современному уровню</p>	<p>Выпускник научится: — самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; — оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; — сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; — организовывать эффективный поиск</p>	<p>Выпускник научится: — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; — распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; — использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; — осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и</p>	<p>Выпускник научится: — осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); — при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим); — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных)</p>	<p>— раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками; — сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий; — анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М.</p>	<p>— формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций; — самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; — интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; — описывать</p>

<p>развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; — готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; — экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических</p>	<p>ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; — определять несколько путей достижения поставленной цели; — выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали; — задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; — сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; — оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и</p>	<p>познавательные) задачи; — искать и находить обобщенные способы решения задач; — приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; — анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; — выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; — выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные</p>	<p>языковых средств; — распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; — координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального); — согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; — представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; — подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности</p>	<p>Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением; — применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению; — составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; — объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной,</p>	<p><i>состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ; — характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ; — прогнозировать протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</i></p>
--	---	---	---	--	---

<p>процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;</p> <p>3) в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; — готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных 	<p>жизни окружающих людей.</p>	<p>ограничения;</p> <ul style="list-style-type: none"> — менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться). 	<p>взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <ul style="list-style-type: none"> — воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; — точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений. 	<p>неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> — характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; — характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; — приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; 	
--	--------------------------------	---	--	---	--

<p>проблем; — потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.</p>				<p>— определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов; — устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции; — устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов; — устанавливать генетическую связь</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;</p> <p>— подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;</p> <p>— определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;</p> <p>— приводить примеры окислительно-восстановительных</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; — обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту; — выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; — проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</p> <p>— использовать методы научного</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</p> <p>— владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</p> <p>— осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</p> <p>— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <p>— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</p> <p>— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.</p>	
--	--	--	--	--	--

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Химия. 10 класс – 170 часов (5 часов в неделю)

Тема 1. Повторение и углубление знаний (26)

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе.

Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона—Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель.

Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды.

Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации. 1. Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения. 2. Возгонка иода. 3. Определение кислотности среды при помощи индикаторов. 4. Эффект Тиндаля. 5. Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты. 1. Реакции ионного обмена. 2. Свойства коллоидных растворов. 3. Гидролиз солей. 4. Получение и свойства комплексных соединений.

Контрольная работа №1 по теме «Основы химии».

Тема 2. Основные понятия органической химии (20)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения.

Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связи в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы.

Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1. Модели органических молекул.

Тема 3. Углеводороды (41)

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов.

Ц и к л о а л к а н ы. Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические свойства циклопропана (горение, гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов.

А л к е н ы. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов (горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру). Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов. Применение этилена и пропилена.

А л к а д и е н ы. Классификация диеновых углеводородов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков. Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола.

А л к и н ы. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

А р е н ы. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование, алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в

реакциях замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения.

Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводородов. Первичная и вторичная переработка нефти. Риформинг. Каменный уголь.

Генетическая связь между различными классами углеводородов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Галогенопроизводные углеводородов. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе. Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом.

Демонстрации. 1. Бромирование гексана на свету. 2. Горение метана, этилена, ацетилен. 3. Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. 4. Окисление толуола раствором перманганата калия. 5. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция. 6. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практическая работа № 1. «Составление моделей молекул углеводородов».

Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств».

Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».

Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения (30)

Спирты. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом.

Фенолы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление

карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот.

Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации. 1. Взаимодействие натрия с этанолом. 2. Окисление этанола оксидом меди. 3. Горение этанола. 4. Взаимодействие *трет*-бутилового спирта с соляной кислотой. 5. Иодоформная реакция. 6. Качественная реакция на многоатомные спирты. 7. Качественные реакции на фенолы. 8. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. 9. Окисление альдегидов перманганатом калия. 10. Получение сложных эфиров.

Лабораторные опыты. 5. Свойства этилового спирта. 6. Свойства глицерина. 7. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы. 8. Свойства формалина. 9. Свойства уксусной кислоты. 10. Соли карбоновых кислот.

Практическая работа № 3. «Получение бромэтана»

Практическая работа № 5. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»

Практическая работа № 6. «Получение этилацетата»

Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Контрольная работа №3 по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Тема 5. Азот- и серосодержащие соединения (14)

А м и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление). Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина.

Г е т е р о ц и к л ы. Азот-, кислород- и серосодержащие гетероциклы. Фуран, пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Природа ароматичности пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола, ароматический характер молекулы. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина, ароматический характер молекулы.

Основные свойства пиридина. Различие в проявлении основных свойств пиррола и пиридина. Реакции пиридина: электрофильное замещение, гидрирование, замещение атомов водорода в β -положении на гидроксогруппу. Пиколины и их окисление.

Демонстрации. 1. Основные свойства аминов. 2. Качественные реакции на анилин. 3. Анилиновые красители. 4. Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин.

Тема 6. Биологически активные вещества (30)

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот.

Углеводы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Понятие о гликозидах.

Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы.

Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Аминокислоты как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации. 1. Растворимость углеводов в воде и этаноле. 2. Качественные реакции на глюкозу. 3. Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты. 11. Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания. 12. Цветные реакции белков.

Практическая работа № 8. «Идентификация органических веществ»

Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества».

Тема 7. Высокомолекулярные соединения (9)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Соплимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации. 1. Образцы пластиков. 2. Коллекция волокон. 3. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты. 13. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практическая работа № 9. «Распознавание пластмасс»

Практическая работа № 10. «Распознавание волокон»

Химия. 11 класс – 170 часов (5 часов в неделю)

Тема 1. Неметаллы (50)

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в .

Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе.

В о д о р о д . Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы.

Г а л о г е н ы . Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы.

Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к и с л о р о д а . Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями). Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли.

А з о т и е г о с о е д и н е н и я . Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов.

Ф о с ф о р и е г о с о е д и н е н и я . Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами). Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. *Разложение ортофосфорной кислоты*. Фосфины. Фосфин.

У г л е р о д . Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа

при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании.

К р е м н и й. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния.

Б о р. Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бура. Водородные соединения бора — бораны. Применение соединений бора.

Демонстрации. 1. Горение водорода. 2. Получение хлора (опыт в пробирке). 3. Опыты с бромной водой. 4. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. 5. Плавление серы. 6. Горение серы в кислороде. 7. Взаимодействие железа с серой. 8. Горение сероводорода. 9. Осаждение сульфидов. 10. Свойства сернистого газа. 11. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. 12. Растворение аммиака в воде. 13. Основные свойства раствора аммиака. 14. Каталитическое окисление аммиака. 15. Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе. 16. Действие азотной кислоты на медь. 17. Горение фосфора в кислороде. 18. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте. 19. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой. 20. Образцы графита, алмаза, кремния. 21. Горение угарного газа. 22. Тушение пламени углекислым газом. 23. Разложение мрамора.

Лабораторные опыты. 1. Получение хлора и изучение его свойств. 2. Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы. 3. Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде. 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей. 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. 6. Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7. Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия. 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».

Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».

Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»

Контрольная работа №1 по теме «Неметаллы».

Тема 2. Общие свойства металлов (4)

Общий обзор элементов— металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов.

Тема 3. Металлы главных подгрупп (17)

Щелочные металлы— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия.

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.

А л ю м и н и й. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Аллюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия.

Демонстрации. 1. Коллекция металлов. 2. Коллекция минералов и руд. 3. Коллекция «Алюминий». 4. Взаимодействие натрия с водой. 5. Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. 6. Взаимодействие кальция с водой. 7. Плавление алюминия. 8. Взаимодействие алюминия со щелочью. 9. Алюмотермия.

Лабораторные опыты. 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов. 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов. 12. Свойства соединений щелочных металлов. 13. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. 14. Свойства магния и его соединений. 15. Свойства соединений кальция. 16. Жесткость воды. 17. Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами. 18. Амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»

Практическая работа № 7. Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа № 8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Тема 4. Металлы побочных подгрупп (28)

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Особенности строения атомов переходных металлов.

Х р о м. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители.

М а р г а н е ц — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель.

Ж е л е з о. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно. Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (йодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III).

М е д ь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

С е р е б р о. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра.

З о л о т о. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»). Способы выделения золота из золотоносной породы.

Ц и н к. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Демонстрации. 1. Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха. 2. Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода. 3. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. 4. Разложение дихромата аммония. 5. Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе. 6. Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты. 20. Свойства солей хрома. 21. Свойства марганца и его соединений. 22. Изучение минералов железа. 23. Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I). 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений. 25. Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа №9. Получение медного купороса.

Практическая работа №10. Получение железного купороса.

Практическая работа № 11. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».

Тема 5. Строение вещества (14)

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали. Радиус атома. Электроотрицательность.

Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации. 1. Кристаллические решетки. 2. Модели молекул.

Тема 6. Теоретическое описание химических реакций (26)

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции.

Скорость химических реакций и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей.

Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.

Демонстрации. 1. Экзотермические и эндотермические химические реакции. 2. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры. 3. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой

концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты. 4. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты. Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов. 26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа №12. Скорость химической реакции.

Практическая работа №13. Химическое равновесие.

Контрольная работа №3. Теоретические основы химии.

Тема 7. Химическая технология (9)

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты.

Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме.

Металлургия. Черная металлургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах.

Органический синтез. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

Демонстрации. 1. Сырье для производства серной кислоты. 2. Модель кипящего слоя. 3. Железная руда. 4. Образцы сплавов железа.

Тема 8. Химия в повседневной жизни (8)

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Химия в медицине. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Разработка лекарств. Лекарственные средства, их классификация. Противомикробные средства (сульфаниламидные препараты и антибиотики). Анальгетики (аспирин, анальгин, парацетамол, наркотические анальгетики). Антигистаминные препараты. Вяжущие средства. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (избыточное потребление жирной пищи, курение, употребление алкоголя, наркомания).

Демонстрации. 1. Пищевые красители.

Лабораторные опыты. 27. Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.

Тема 9. Химия на службе общества (3)

Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты.

Демонстрации. 1. Керамические материалы. 2. Цветные стекла. 3. Коллекция средств защиты растений. 4. Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты. 28. Клеи. 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Практическая работа №14. Определение минеральных удобрений.

Тема 10. Химия в современной науке (11)

Методология научного исследования. Методы научного познания в химии. Субъект и объект научного познания. Постановка проблемы. Сбор информации и накопление фактов. Гипотеза и ее экспериментальная проверка. Теоретическое объяснение полученных результатов. Индукция и дедукция. Экспериментальная проверка полученных теоретических выводов с целью распространения их на более широкий круг объектов. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как метода научного познания. Наноструктуры.

Введение в проектную деятельность. Проект. Типы и виды проектов, этапы реализации проекта. Особенности разработки проектов (постановка целей, подбор методик, работа с литературными источниками, оформление и защита проекта).

Источники химической информации. Поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Работа с базами данных.

Демонстрации. 1. Примеры работы с химическими базами данных.

Контрольная работа № 4. Итоговая контрольная работа.

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Тема урока	Характеристика видов деятельности обучающихся	Примечание
ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (26)			
1	Атомы, молекулы, вещества	Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количественного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.	
2	Строение атома	Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны.	
3	Электронная конфигурация атома.	Сравнивать электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов	
4	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений, основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы.	
5	Химическая связь. Электронная природа химической связи. Ионная связь.	Конкретизировать понятие «химическая связь». Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь». Классифицировать типы химической связи.	
6	Ковалентная неполярная и полярная химические связи. Металлическая связь. Водородная связь.	Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества. Объяснять влияние водородной связи на свойства веществ.	
7	Агрегатные состояния	Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки. Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества.	
8	Расчеты по уравнениям химических реакций	Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.	
9	Расчеты по уравнениям химических реакций	Использовать алгоритмы при решении задач	
10	Газовые законы. Уравнение	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении	

	Клапейрона—Менделеева. Закон Авогадро.	задач	
11	Закон объемных отношений. Относительная плотность газов.	Осуществлять расчеты, используя газовые законы. Использовать алгоритмы при решении задач	
12	Классификация химических реакций	Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения	
13	Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций.	Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного и электронно-ионного баланса.	
14	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов (кислот, щелочей и солей).	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов.	
15	Важнейшие классы неорганических веществ.	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи.	
16	Реакции ионного обмена.	Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.	
17	Растворы.	Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде.	
18	Решение задач по теме «Растворы».	Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов».	
19	Коллоидные растворы.	Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис». Объяснять отличие коллоидных растворов от истинных.	
20	Гидролиз солей.	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.	
21	Комплексные соединения.	Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера» «изомерия».	
22	Номенклатура комплексных соединений. Значение комплексных соединений.	Классифицировать и называть комплексные соединения.	
23	Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
24	Контрольная работа № 1 по	Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе	

	теме «Основы химии»	решения учебных и познавательных задач	
25	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
26	Введение в проектную деятельность	Оперировать понятиями «проект», «учебное исследование», «гипотеза». Понимать отличие проекта от исследования. Иметь представление о формулировании целей проекта (исследования), подборе необходимых методик исследования, подборе и работе с литературными источниками, оформлением и защитой проектов (исследований)	
ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (20)			
27	Предмет и значение органической химии	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения.	
28	Решение задач на установление формул углеводородов	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач	
29	Решение задач на установление формул углеводородов	Осуществлять расчеты по установлению формул углеводородов по элементному составу и по анализу продуктов сгорания. Использовать алгоритмы при решении задач.	
30	Причины многообразия органических соединений	Объяснять причины многообразия органических веществ.	
31	Электронное строение и химические связи атома углерода	Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода и отражать их графически. Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», « <i>sp</i> ³ -гибридизация», « <i>sp</i> ² -гибридизация», « <i>sp</i> -гибридизация». Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Объяснять механизмы образования σ - и π -связей в молекулах органических соединений	
32	Структурная теория органических соединений	Формулировать основные положения структурной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии.	
33	Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.	Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула».	
34	Структурная изомерия	Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии	
35	Пространственная изомерия	Оперировать понятиями «изомер», «изомерия», «хиральность». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ.	
36	Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Взаимное	Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект».	

	влияние атомов и групп атомов.		
37	Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе	Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов	
38	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам.	
39	Номенклатура органических соединений	Называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры.	
40	Особенности и классификация органических реакций	Демонстрировать понимание особенностей протекания и форм записи органических реакций в сравнении с неорганическими.	
41	Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций.	Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	
42	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Объяснять, что называют окислением и восстановлением в органической химии.	
43	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса	
44	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Окислительно-восстановительные реакции в органической химии»	Использовать алгоритмы при решении задач	
45	Физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений	Характеризовать физико-химические методы исследования строения и реакционной способности органических соединений.	
46	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии»	Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлекссию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 3. УГЛЕВОДОРОДЫ (41)			
47	Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Называть алканы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.	

48	Химические свойства алканов	Характеризовать важнейшие химические свойства алканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
49	Механизм реакции свободнорадикального замещения на примере хлорирования метана	Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.	
50	Получение и применение алканов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов.	
51	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алканы»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
52	Циклоалканы. Строение молекул, общая формула, номенклатура циклоалканов.	Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов.	
53	Химические свойства циклопропана.	Иметь представление о важнейших химических свойствах циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
54	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов.	
55	Практическая работа № 1. «Составление моделей молекул углеводов»	Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ	
56	Химические свойства алкенов	Характеризовать важнейшие химические свойства алкенов. Характеризовать механизмы электрофильного и радикального присоединения к алкенам.	
57	Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводов	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
58	Получение и применение алкенов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения	
59	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Алкены»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
60	Практическая работа № 2. «Получение этилена и изучение его свойств»	Проводить химический эксперимент по получению этилена. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным	

		оборудованием	
61	Алкадиены	Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
62	Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов.	Характеризовать важнейшие химические свойства алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
63	Полимеризация. Каучук. Резина	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения	
64	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Называть алкины по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов.	
65	Химические свойства алкинов	Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов.	
66	Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилениды.	Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.	
67	Получение и применение алкинов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов.	
68	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Алканы», «Алкены», «Алкины»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
69	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца.	Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
70	Номенклатура, изомерия, физические свойства аренов	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов.	
71	Химические свойства бензола и его гомологов	Характеризовать важнейшие химические свойства аренов.	
72	Особенности химических свойств алкилбензолов на примере толуола.	Объяснять правила ориентации заместителей в реакциях замещения.	
73	Получение и применение аренов	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические свойства аренов с областями применения.	
74	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Арены»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
75	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля	

	углеводородного сырья		
76	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг	Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти	
77	Урок-конференция «Экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья»	Характеризовать экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья. Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы ее очистки	
78	Генетическая связь между различными классами углеводородов	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами.	
79	Качественные реакции на непредельные углеводороды	Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций	
80	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Генетическая связь между различными классами углеводородов»	Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами.	
81	Галогенопроизводные углеводородов	Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
82	Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов.	Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
83	Использование галогенпроизводных в быту, технике и в синтезе	Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводородов с областями применения. Характеризовать металлорганические соединения.	
84	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений	
85	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводородов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений	
86	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
87	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Углеводороды»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	

ТЕМА 4. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (28)

88	Спирты	Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду спиртов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека	
89	Химические свойства спиртов	Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
90	Сравнение реакционной способности первичных, вторичных и третичных одноатомных спиртов в реакции замещения.	Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.	
91	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты»	Использовать алгоритмы при решении задач	
92	Практическая работа № 3. «Получение бромэтана»	Проводить химический эксперимент по получению бромэтана. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
93	Многоатомные спирты	Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов.	
94	Фенолы	Называть фенолы по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
95	Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами	Характеризовать важнейшие химические свойства фенолов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения.	
96	Простые эфиры спиртов и фенолов	Характеризовать свойства простых эфиров спиртов и фенолов. Сравнить физические и химические свойства простых эфиров со спиртами.	
97	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»	Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
98	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы»	Выявлять взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере сравнения свойств бензола, фенола, алифатического спирта. Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
99	Карбонильные соединения.	Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре.	

	Альдегиды и кетоны.	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
100	Химические свойства предельных альдегидов и кетонов.	Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений. Сравнить реакционную способность альдегидов и кетонов. Характеризовать механизм реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.	
101	Механизм реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе.	Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.	
102	Окисление и восстановление карбонильных соединений	Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.	
103	Важнейшие представители альдегидов и кетонов: формальдегид, уксусный альдегид, ацетон и их практическое использование.	Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения.	
104	Практическая работа № 5. «Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств»	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
105	Функциональные производные карбоновых кислот	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства функциональных производных карбоновых кислот.	
106	Сложные эфиры. Строение, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот	Сравнить физические свойства и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения.	
107	Практическая работа № 6. «Получение этилацетата»	Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
108	Многообразие карбоновых кислот	Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и гидроксикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.	
109	Значение и применение карбоновых кислот	Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых и гидроксикарбоновых кислот с областями применения	
110	Решение задач и выполнение	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам	

	упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	превращений	
111	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
112	Обобщающее повторение по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы.	
113	Обобщающее повторение по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы.	
114	Контрольная работа № 3 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
115	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 5. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (15)			
116	Нитросоединения	Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений. Демонстрировать понимание значения нитросоединений.	
117	Амины	Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	
118	Амины как органические основания	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать методы получения аминов.	
119	Ароматические амины. Анилин как представитель ароматических аминов.	Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения.	
120	Химические свойства анилина	Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических аминов. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	
121	Диазосоединения.	Характеризовать методы получения ароматических аминов. Исследовать свойства изучаемых веществ.	
122	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Амины»	Использовать алгоритмы при решении задач	

123	Сероорганические соединения	Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства сероорганических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	
124	Гетероциклические соединения	Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	
125	Природа ароматичности пятичленных гетероциклов.	Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Характеризовать биологическую роль изученных веществ	
126	Шестичленные гетероциклы	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.	
127	Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов.	Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.	
128	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	
129	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	
130	Обобщающее повторение по теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азот- и серосодержащих органических соединений. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	
ТЕМА 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (31)			
131	Общая характеристика углеводов	Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Раскрывать биологическую роль углеводов	
132	Строение моносахаридов. Линейная и циклическая формы глюкозы и фруктозы.	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы.	
133	Рибоза и дезоксирибоза.	Характеризовать биологическую роль изученных веществ.	
134	Химические свойства	Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией	

	моносахаридов	(альдегидоспирта). Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.	
135	Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов — источник энергии живых организмов.	Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения. Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций.	
136	Дисахариды. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов.	Объяснять механизмы образования дисахаридов. Иметь представление о важнейших химических свойствах дисахаридов. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.	
137	Полисахариды. Крахмал, гликоген и целлюлоза как биологические полимеры.	Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов. Характеризовать практическое значение полисахаридов. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Характеризовать биологическую роль полисахаридов.	
138	Практическая работа № 7. «Гидролиз крахмала»	Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности	
139	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы»	Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	
140	Жиры и масла	Характеризовать особенности свойств жиров на основе их строения. Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области применения жиров их биологическую роль. Характеризовать мыла как соли высших карбоновых кислот.	
141	Семинар «Углеводы и жиры — источники энергии в человеческом организме»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах углеводов и жиров. Характеризовать энергетическую ценность углеводов и жиров для человека	
142	Аминокислоты. Состав, строение и номенклатура аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот.	Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот. Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.	
143	Аминокислоты как амфотерные органические соединения	Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот. Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль.	
144	Пептиды	Характеризовать строение и важнейшие химические свойства пептидов. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи	
145	Белки как природные биополимеры. Биологические	Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль.	

	функции белков.		
146	Химические свойства белков	Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
147	Семинар «Связь строения белков с их биологическими функциями»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах белков. Характеризовать химические методы установления аминокислотного состава и последовательности	
148	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки»	Использовать алгоритмы при решении задач	
149	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Аминокислоты. Пептиды. Белки»	Использовать алгоритмы при решении задач	
150	Структура нуклеиновых кислот	Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот.	
151	Состав и строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Гидролиз нуклеиновых кислот	Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот	
152	Биологическая роль нуклеиновых кислот	Оперировать понятиями «репликация», «транскрипция», «трансляция», «комплементарность», «матричная РНК», «транспортная РНК», «рибосомная РНК». Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот	
153	Практическая работа № 8. «Идентификация органических веществ»	Проводить химический эксперимент по распознаванию кислородсодержащих органических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
154	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
155	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
156	Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	

157	Обобщающее повторение по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении азотсодержащих и биологически активных органических веществ. Составлять обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций	
158	Контрольная работа № 4 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
159	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
160	Урок-конференция «Как на Земле появились биологические молекулы?»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах и функциях биологически активных соединений. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
161	Урок-конференция «Как на Земле появились биологические молекулы?»	Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах и функциях биологически активных соединений. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 7. ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (9)			
162	Полимеры	Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация». Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений. Объяснять связь строения полимера с его свойствами	
163	Полимерные материалы. Пластмассы	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ	
164	Волокна, их классификация.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ	
165	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Полимеры»	Использовать алгоритмы при решении задач	
166	Практическая работа № 9. «Распознавание пластмасс»	Проводить химический эксперимент по распознаванию полимеров. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	

167	Практическая работа № 10. «Распознавание волокон»	Проводить химический эксперимент по распознаванию полимеров. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
168	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
169	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
170	Заключительный урок	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств органических соединений в зависимости от их строения. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	

Итого	часов	В том числе:	
		контрольных работ	практических (лабораторных) работ
	170	4	9

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

№ урока	Тема урока	Характеристика видов деятельности обучающихся	Примечание
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (50)			
1	Классификация простых веществ	Классифицировать неорганические вещества. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы.	
2	Водород	Прогнозировать свойства водорода и его соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать нахождение в природе, свойства, биологическую роль и области применения водорода.	
3	Галогены	Характеризовать общие свойства элементов VII группы главной подгруппы. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов.	
4	Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли.	Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ	
5	Хлор. Химические свойства	Объяснять зависимость свойств хлора от его строения.	
6	Хлор — получение в промышленности и лаборатории	Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения хлора. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
7	Кислородные соединения хлора	Характеризовать свойства кислородных соединений хлора. Сопоставлять химические свойства кислородных соединений хлора с областями применения.	
8	Окислительные свойства кислородных соединений хлора	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
9	Хлороводород. Соляная кислота	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать свойства хлороводорода, соляной кислоты и ее солей. Сопоставлять химические свойства хлороводорода и соляной кислоты с областями применения. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения соляной кислоты	
10	Фтор, бром, иод	Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств галогенов. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе. Характеризовать свойства фтора, брома, иода и их соединений.	

11	Применение галогенов и их важнейших соединений.	Сопоставлять химические свойства фтора, брома, иода и их соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
12	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	Проводить химический эксперимент по получению хлорида магния, иодной воды, идентифицированию ионов водорода, иода, галогенид-ионы с помощью качественных реакций.	
13	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Галогены»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
14	Халькогены	Характеризовать общие свойства халькогенов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств халькогенов.	
15	Озон — аллотропная модификация кислорода	Характеризовать озон как аллотропную модификацию кислорода. Сопоставлять роль озона в верхних и нижних слоях атмосферы. Объяснять зависимость свойств озона от его строения.	
16	Взаимодействие озона с алкенами.	Сравнивать свойства озона и кислорода. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения озона	
17	Пероксид водорода	Характеризовать воду и пероксид водорода как водородные соединения кислорода. Сравнивать свойства воды и пероксида водорода.	
18	Пероксид водорода как окислитель и восстановитель.	Характеризовать пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Сопоставлять химические свойства пероксида водорода с областями применения	
19	Сера	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серы. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения серы. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения серы.	
20	Сероводород — получение, кислотные и восстановительные свойства.	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.	
21	Сульфиды.	Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ.	
22	Сернистый газ	Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать свойства соединений на основе знаний о Периодическом законе.	
23	Серный ангидрид и серная кислота	Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства серного ангидрида и серной кислоты.	
24	Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты.	Сопоставлять химические свойства серной кислоты с областями применения. Идентифицировать серную кислоту и ее соли с помощью качественных реакций. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
25	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных	Проводить химический эксперимент по идентификации ионов водорода и сульфат-ионов, хлорид-ионов, изучению свойств сульфитов и сульфидов металлов. Наблюдать и описывать	

	задач по теме «Халькогены»	самостоятельно проводимые опыты	
26	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
27	Элементы подгруппы азота	Характеризовать общие свойства элементов подгруппы азота. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения изучаемых веществ	
28	Азот	Объяснять зависимость свойств азота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства азота. Сопоставлять химические свойства азота с областями применения.	
29	Аммиак	Объяснять зависимость свойств аммиака от его строения. Характеризовать аммиак как восстановитель. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аммиака.	
30	Соли аммония	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства аммиака и солей аммония. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
31	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств»	Проводить химический эксперимент по получению аммиака и изучению его свойств. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
32	Оксиды азота	Объяснять зависимость свойств оксидов азота от их состава и строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств изучаемых веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства оксидов азота, азотистой кислоты и нитритов.	
33	Азотная кислота — физические и химические свойства, получение.	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства азотной кислоты и нитратов.	
34	Азотная кислота как окислитель	Характеризовать отношение азотной кислоты к металлам, объяснять зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Сопоставлять химические свойства азотной кислоты и нитратов с областями применения.	
35	Фосфор	Характеризовать аллотропные модификации фосфора. Сравнить белый и красный фосфор.	
36	Химические свойства фосфора	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфора. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства хлоридов фосфора и фосфина.	
37	Фосфорный ангидрид.	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фосфорного ангидрида.	
38	Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства оксида фосфора (III), фосфористой и фосфорноватистой кислот и их солей. Сопоставлять химические свойства	

	соли.	фосфорных кислот и их солей с областями применения.	
39	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы азота»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям.	
40	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	Проводить химический эксперимент по идентификации иона аммония, фосфат-иона, исследованию свойств азотной и фосфорной кислот, солей аммония. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
41	Углерод	Объяснять зависимость свойств углерода от его строения. Характеризовать и сравнивать аллотропные модификации углерода. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства углерода, карбидов. Сопоставлять химические свойства углерода и карбидов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
42	Оксиды углерода.	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений углерода. Сравнить строение и свойства углекислого и угарного газов.	
43	Угольная кислота и ее соли.	Сопоставлять химические свойства соединений углерода с областями применения. Идентифицировать карбонат-ионы с помощью качественных реакций. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
44	Кремний	Объяснять зависимость свойств кремния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кремния. Сопоставлять свойства кремния с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
45	Соединения кремния	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства соединений кремния. Сравнить строение и свойства углекислого газа и оксида кремния (IV). Сопоставлять химические свойства соединений кремния с областями применения.	
46	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Элементы подгруппы углерода»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
46	Бор	Объяснять зависимость свойств бора и его соединений от его строения. Характеризовать важнейшие химические свойства бора и его соединений. Сопоставлять химические свойства бора и его соединений с областями применения	
48	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
49	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
50	Анализ ошибок и коррекция	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе	

	знаний по теме «Неметаллы»	решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (4)			
51	Строение и свойства простых веществ-металлов.	Объяснять зависимость свойств металлов от их строения. Характеризовать общие химические свойства металлов как восстановителей. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.	
52	Получение и применение металлов.	Характеризовать способы получения металлов из руд и минералов. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции	
53	Сплавы	Характеризовать особенности сплавов. Характеризовать наиболее известные сплавы. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции	
54	Сплавы	Характеризовать особенности сплавов. Характеризовать наиболее известные сплавы. Наблюдать и описывать демонстрируемые коллекции	
ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (17)			
55	Общая характеристика щелочных металлов	Характеризовать общие свойства щелочных металлов. Объяснять зависимость свойств щелочных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств щелочных металлов.	
56	Натрий и калий	Объяснять зависимость свойств натрия и калия от их строения. Характеризовать важнейшие химические свойства натрия и калия. Сравнить свойства натрия и калия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения натрия и калия. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения натрия.	
57	Соединения натрия и калия	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений натрия и калия. Характеризовать соду и едкий натр как важнейшие соединения натрия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений натрия и калия. Сопоставлять химические свойства соединений натрия и калия с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.	
58	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.	Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы.	
59	Бериллий, магний, щелочноземельные металлы	Характеризовать общие свойства элементов главной подгруппы II группы. Объяснять зависимость свойств элементов главной подгруппы II группы от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств элементов главной подгруппы II группы.	
60	Магний и его соединения	Объяснять зависимость свойств магния от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства магния и его соединений. Сопоставлять химические свойства магния и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых	

		веществ. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
61	Кальций и его соединения	Объяснять зависимость свойств кальция от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства кальция и его соединений. Сопоставлять химические свойства кальция и его соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
62	Жесткость воды и способы ее устранения	Характеризовать виды жесткости воды. Характеризовать способы устранения жесткости воды. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
63	Алюминий — химический элемент и простое вещество	Объяснять зависимость свойств алюминия от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алюминия.	
64	Производство алюминия. Применение алюминия.	Сопоставлять химические свойства алюминия с областями применения. Характеризовать промышленный способ получения алюминия. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.	
65	Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений алюминия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия. Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения.	
66	Соли алюминия	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений алюминия. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью соединений алюминия. Сопоставлять химические свойства соединений алюминия с областями применения.	
67	Олово и свинец	Объяснять зависимость свойств олова и свинца от их строения. Сравнить свойства олова и свинца. Характеризовать важнейшие химические свойства олова и свинца.	
68	Соли олова (II) и свинца (II).	Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами, биологической ролью и областями применения олова и свинца.	
69	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
70	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
71	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы	Проводить химический эксперимент по идентификации веществ с помощью качественных реакций, получению солей металлов главных подгрупп. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы	

	главных подгрупп»	по результатам проведенных химических опытов.	
ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (28)			
72	Общая характеристика переходных металлов	Характеризовать общие свойства переходных металлов. Объяснять зависимость свойств переходных металлов от строения. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств переходных металлов.	
73	Хром. Физические свойства хрома. Получение и применение хрома.	Объяснять зависимость свойств хрома от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства хрома.	
74	Химические свойства хрома	Сопоставлять химические свойства хрома с областями применения.	
75	Соединения хрома.	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений хрома.	
76	Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления.	Устанавливать зависимость между кислотно-основными свойствами оксидов и гидроксидов хрома и значением степени окисления. Характеризовать амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома (III). Описывать взаимные переходы хроматов и дихроматов. Исследовать свойства изучаемых веществ.	
77	Марганец. Физические и химические свойства	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства марганца и его соединений. Объяснять зависимость свойств марганца от его строения. Сопоставлять химические свойства марганца и его соединений с областями применения.	
78	Соединения марганца	Характеризовать оксид марганца (IV) как окислитель и катализатор, перманганат калия как окислитель. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать демонстрационные и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции	
79	Железо как химический элемент	Характеризовать железо как химический элемент. Объяснять взаимосвязи между нахождением в природе, свойствами и биологической ролью железа. Исследовать свойства изучаемых веществ.	
80	Железо — простое вещество	Характеризовать железо как простое вещество. Объяснять зависимость свойств железа от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства железа, способы его получения. Сопоставлять химические свойства железа с областями применения. Характеризовать процесс коррозии железа и способы защиты железа от коррозии. Исследовать свойства изучаемых веществ.	
81	Соединения железа.	Характеризовать важнейшие химические свойства соединений железа. Сравнить кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксида железа (II) и гидроксида железа (III).	
82	Соли железа (II) и железа (III).	Характеризовать методы перевода солей железа (II) в соли железа (III) и обратно.	
83	Медь. Нахождение в природе. Биологическая роль.	Объяснять зависимость свойств меди от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства меди и ее соединений. Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения.	
84	Физические и химические	Сопоставлять химические свойства меди и ее соединений с областями применения.	

	свойства меди	Характеризовать промышленные способы получения меди. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты.	
85	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса»	Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
86	Практическая работа № 7. «Получение железного купороса»	Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
87	Серебро	Объяснять зависимость свойств серебра от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства серебра и его соединений. Сопоставлять химические свойства серебра и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
88	Золото	Объяснять зависимость свойств золота от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства золота и его соединений. Сопоставлять химические свойства золота и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
89	Цинк	Объяснять зависимость свойств цинка от его строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
90	Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Важнейшие соли цинка.	Характеризовать важнейшие физические и химические свойства цинка и его соединений. Сопоставлять химические свойства цинка и его соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
91	Ртуть	Объяснять зависимость свойств ртути от ее строения. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства ртути и ее соединений. Сопоставлять химические свойства ртути и ее соединений с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
92	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	
93	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	Составлять уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочки превращений веществ. Осуществлять расчеты по химическим уравнениям. Использовать алгоритмы при решении задач	

94	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	Проводить химический эксперимент по получению гидроксида железа (II), гидроксида железа (III), хлорида железа (II), оксида меди (II), нитрата меди (II), гидроксида хрома (III), гидроксида цинка, хромата калия. Проводить химический эксперимент по определению качественного состава хлорида и сульфата железа (III), идентификации ионов металлов побочных подгрупп с помощью качественных реакций. Проводить химический эксперимент по исследованию амфотерности гидроксида хрома (III) и гидроксида цинка. Проводить химический эксперимент по исследованию взаимодействия хлорида железа (II) с дихроматом калия в кислой среде. Проводить химический эксперимент по очистке железа от ржавчины.	
95	Практическая работа № 9. «Получение соли Мора»	Проводить химический эксперимент по получению заданных веществ (соли Мора). Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
96	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
97	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
98	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
99	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (14)			
100	Ядро атома.	Обобщать понятия «ядро», «протон», «нейтрон», «изотопы», «нуклиды». Характеризовать строение атомного ядра. Различать термины «нуклиды» и «изотопы».	
101	Ядерные реакции	Характеризовать типы радиоактивного распада, типы ядерных реакций. Описывать получение новых элементов посредством ядерных реакций	
102	Элементарные понятия квантовой механики	Сравнивать квантовую и классическую механику. Называть и формулировать основные принципы квантовой механики. Приводить примеры квантовомеханического описания микрочастиц	
103	Электронные конфигурации атомов	Характеризовать состояние электрона в атоме. Обобщать понятия «электронная конфигурация», «энергетический уровень», «атомная орбиталь». Характеризовать квантовые числа. Формулировать базовые принципы распределения электронов по орбиталям.	
104	Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	Сравнивать атомные орбитали, находящиеся на разных уровнях, по форме и энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов	

105	Электронная природа химической связи. Виды химической связи.	Конкретизировать понятия «химическая связь», «валентность». Объяснять механизмы образования ковалентной связи. Описывать характеристики ковалентной связи.	
106	Ковалентная связь и строение молекул	Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь». Предсказывать форму простых молекул. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
107	Ионная связь.	Обобщать понятия «ионная связь». Объяснять механизмы образования ионной связи.	
108	Типы кристаллических решеток ионных соединений.	Характеризовать типы кристаллических решеток ионных соединений. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
109	Металлическая связь.	Обобщать понятие «металлическая связь». Объяснять механизмы образования металлической связи.	
110	Кристаллические решетки металлов	Характеризовать типы кристаллических решеток металлов. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
111	Межмолекулярные взаимодействия	Характеризовать типы межмолекулярного взаимодействия.	
112	Водородная связь и ее влияние на свойства вещества.	Обобщать понятие «водородная связь». Объяснять механизмы образования водородной связи	
113	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (26)			
114	Тепловые эффекты химических реакций	Характеризовать тепловые эффекты химических реакций. Обобщать понятия «экзотермическая реакция», «эндотермическая реакция». Описывать термохимические реакции. Рассчитывать тепловые эффекты химических реакций.	
115	Закон Гесса и следствия из него.	Формулировать закон Гесса и следствие из него. Рассчитывать теплоты реакции через теплоты образования веществ.	
116	Энергия связи	Рассчитывать теплоты реакции через энергии связей	
117	Понятие об энтропии	Оперировать понятием «энтропия»	
118	Второй закон термодинамики	Формулировать второй закон термодинамики.	
119	Энергия Гиббса	Характеризовать энергию Гиббса как термодинамическую функцию. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике.	
120	Критерии самопроизвольности химической реакции	Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Характеризовать критерии самопроизвольности химических реакций	
121	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	Осуществлять расчеты тепловых эффектов химических реакций на основе данных о тепловом эффекте образования веществ. Прогнозировать возможность протекания химических реакций	

		на основе имеющихся знаний по химической термодинамике. Осуществлять расчеты по химическим формулам. Использовать алгоритмы при решении задач	
122	Скорость химической реакции.	Характеризовать скорость химической реакции. Объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	
123	Закон действующих масс	Формулировать закон действующих масс. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
124	Зависимость скорости реакции от температуры	Определять понятия «температурный коэффициент скорости». Формулировать правило Вант-Гоффа.	
125	Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции.	Записывать уравнение Аррениуса и пояснять величины, входящие в него. Объяснять причину увеличения скорости реакции при нагревании.	
126	Катализ.	Определять понятия «катализ», «катализатор», «фермент», «активность», «селективность», «гомогенный катализ», «гетерогенный катализ».	
127	Активность и селективность катализатора	Объяснять механизм действия катализатора. Описывать механизмы гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
128	Химическое равновесие.	Характеризовать химическое равновесие. Сравнить обратимые и необратимые реакции. Характеризовать константу равновесия как количественную характеристику положения химического равновесия	
129	Принцип Ле Шателье	Формулировать принцип Ле Шателье. Характеризовать типы равновесных систем. Объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов.	
130	Смещение химического равновесия под действием различных факторов:	Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Наблюдать демонстрируемые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью родного языка и языка химии	
131	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»	Проводить химический эксперимент по определению факторов, влияющих на скорость химической реакции и положение химического равновесия. Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции. Исследовать условия, влияющие на положение химического равновесия.	
132	Ионное произведение воды. Водородный показатель	Характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель. Проводить расчет pH растворов сильных электролитов. Экспериментально определять кислотность среды различных растворов, в том числе и в быту. Демонстрировать знание правил оказания первой помощи при попадании на кожу растворов с высоким и низким pH	
133	Химическое равновесие в растворах	Характеризовать химическое равновесие в растворах. Определять понятия «константа диссоциации», «степень диссоциации».	
134	Произведение растворимости	Использовать константы диссоциации для расчета равновесного состава растворов. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям	
135	Химические источники тока.	Объяснять принцип действия гальванического элемента, аккумулятора. Характеризовать химические источники тока. Определять понятия «анод» и «катод». Определять понятия	

		«стандартный электродный потенциал» и «электродвижущая сила реакции»	
136	Электролиз	Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. Формулировать законы электролиза	
137	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
138	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
139	Анализ ошибок и коррекция знаний по теме «Металлы»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (9)			
140	Научные принципы организации химического производства	Систематизировать общие принципы научной организации химического производства	
141	Производство серной кислоты	Характеризовать процесс производства серной кислоты. Описывать каждую стадию производства. Объяснять условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.	
142	Производство аммиака	Характеризовать процесс производства аммиака. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака.	
143	Производство чугуна	Характеризовать процесс производства чугуна. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения чугуна, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений.	
144	Производство стали	Характеризовать процесс производства стали. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения стали, с использованием родного языка и языка химии.	
145	Промышленный органический синтез	Сравнивать основной и тонкий органический синтез. Описывать синтезы на основе синтез-газа.	
146	Сырье для органической промышленности.	Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений	
147	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	Характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать способы их охраны. Определять понятие «зеленая» химия. Характеризовать общие принципы «зеленой» химии	

148	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (8)			
149	Химия пищи	Характеризовать основные компоненты пищи — белки, жиры, углеводы, витамины. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Классифицировать и характеризовать пищевые добавки. Пропагандировать здоровый образ жизни. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.	
150	Химия в медицине	Характеризовать роль химии в современной медицине. Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией.	
151	Лекарственные средства	Классифицировать лекарственные средства. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Использовать полученные знания при применении лекарств. Пропагандировать здоровый образ жизни	
152	Косметические и парфюмерные средства	Характеризовать косметические и парфюмерные средства. Пропагандировать здоровый образ жизни	
153	Бытовая химия	Прогнозировать последствия нарушений правил безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Пропагандировать здоровый образ жизни.	
154	Пигменты и краски	Сравнивать пигменты и краски. Характеризовать принципы окрашивания тканей. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.	
155	Практическая работа № 10. «Крашение тканей»	Проводить химический эксперимент по крашению тканей. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
156	Конференция по защите проектных работ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных, исследовательских и познавательных задач	
ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (3)			
157	Химия в строительстве	Характеризовать важнейшие химические вещества в строительстве (гипс, известь, цемент, бетон и др.). Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.	
158	Химия в сельском хозяйстве	Классифицировать минеральные удобрения по разным основаниям. Различать основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения, раскрывать их роль в повышении производительности сельского хозяйства.	
159	Неорганические материалы	Характеризовать различные виды стекла. Характеризовать традиционные и современные керамические материалы. Характеризовать керметы и материалы с высокой твердостью. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Наблюдать и	

		описывать демонстрируемые материалы	
ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (11)			
160	Особенности современной науки	Формулировать основные особенности современной химии	
161	Методология научного исследования	Характеризовать научное познание, выделять субъект и объект научного познания. Характеризовать этапы научного исследования. Характеризовать химический эксперимент как ведущий метод научного познания в химии. Характеризовать современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ	
162	Источники химической информации	Пользоваться источниками химической информации. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы	
163	Обобщающее повторение за курс 11 класса	Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
164	Контрольная работа № 4. «Итоговая контрольная работа»	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
165	Анализ ошибок и коррекция знаний за курс 11 класса	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
166	Итоговое тестирование по заданиям ЕГЭ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
167	Итоговое тестирование по заданиям ЕГЭ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
168	Итоговое тестирование по заданиям ЕГЭ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
169	Итоговое тестирование по заданиям ЕГЭ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
170	Итоговое тестирование по заданиям ЕГЭ	Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	

Итого	часов	В том числе:	
		контрольных работ	практических (лабораторных) работ

	170	4	10
--	-----	---	----