

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №7» им. Героя РФ Ю.С.Игитова

Рассмотрено:
Школьным методическим
объединением
зам. руководителя СП по НМР
Бессонова А.П.
Протокол №.1 от 22.08.23

Согласовано
Педагогическим советом
руководитель СП по ОО
Тихомирова М.О.
Протокол № 1 от 30.08.23

Утверждаю

Приказ от
Директор МАОУ «ЦО №7»
им. Героя РФ Ю.С. Игитова
О.Ф.Гудкова



Рабочая программа

по предмету:
«Химия»
(профильный уровень)
10-11 класс
(сроки реализации: 2023-2025уч.года)

Учитель ИКК:
Андриевская О.В.

Нижняя Салда
2023

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа по учебному предмету «Химия», профильный уровень:

- Закона «Об образовании» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;
- Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 №1897 (в ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 N 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 г. №1312 (ред. от 01.02.2012) «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 года № 115 « Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального, основного общего и среднего общего образования»;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях», Санитарные правила СП 2.4.3648-20 от 28 сентября 2020 № 28, Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 от 28 января 2021 года;
- ООП среднего общего образования МАОУ «Центр образования №7»
- Положение по разработке и утверждению рабочих программ МАОУ «Центр образования №7»;
- Учебный план образовательной организации;
- Положение об организации дистанционного обучения МАОУ «Центр образования №7» от 31 марта 2020 года.
- Программа: Программа по химии для общеобразовательных школ (сборник Примерные программы по учебным предметам. Химия. 10-11 классы: проект. – 2-е изд. – М.:

Просвещение, 2011. – (Стандарты второго поколения, Еремин В. В. Методическое пособие к учебникам В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 кл. / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013);

- Учебник: Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 446 с

Предлагаемая программа по химии раскрывает содержание обучения химии учащихся 10 классов общеобразовательных организаций на углубленном уровне. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования и примерной программы по химии среднего (полного) общего образования.

Содержание обучения реализовано в учебниках химии, выпущенных издательством «Дрофа»: — Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 446 с.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Настоящая программа реализует общие цели среднего (полного) общего образования, авторские идеи развивающего, современного, научно обоснованного курса химии, внутриспредметные и межпредметные связи. Пособие предусматривает формирование универсальных учебных действий учащихся, позволяет осуществлять системно-деятельностный и практико-ориентированный подходы в обучении.

Вклад учебного предмета в достижение целей среднего (полного) общего образования. Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка учащихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Учащиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования:

1. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности.

2. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания.

3. Подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Цели изучения химии в средней (полной) 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 учебном плане средней (полной) школы химия включена в раздел «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса». Обучающиеся могут выбрать для изучения или интегрированный курс естествознания, или химию, как на базовом, так и на углубленном уровне.

Программа по химии для среднего (полного) общего образования на углубленном уровне рассчитана на 102 часа (3 часа в неделю, 204 часа за два года обучения в профильном естественнонаучном классе

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА УМК

Рабочая программа изучения химии на углубленном уровне разработана в соответствии с Программой курса химии для профильного и углубленного изучения химии в 10-11 классах общеобразовательных учреждений (профильный уровень), авторы В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.В. Лунин, В.И. Теренин. Курс химии изучается по учебнику: Химия.10 класс. Глубокий уровень, учебник для общеобразовательных

учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.В. Лунин, В.И.Теренин .– М.: Дрофа, 20018.

Главная особенность учебников 10 и 11 классов - чёткая структура, доступное изложение научных знаний. Теоретический материал выстроен по линейной системе. Знания по органической химии разделены на два года изучения, что не позволит забыванию материала учащимися. Система заданий готовит учащихся к промежуточной и итоговой аттестации. Кроме того, к традиционным вопросам и заданиям добавлены задания, соответствующие требованиям ЕГЭ, что даёт гарантию качественной подготовки к аттестации, в том числе в формате Единого государственного экзамена.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане средней школы учебный предмет «Химия» включен в раздел «Естественные науки».

Программа учебного предмета «Химия» для среднего общего образования на углубленном уровне рассчитана на 105 ч в 10 классе и 102 часа в 11 классе (3 ч в неделю, 207 ч за два года обучения).

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам:

- стартовой диагностики готовности к изучению предмета «Химия» (диагностическая работа в начале учебного года,
- текущего контроля (устные и письменные опросы, лабораторные и практические работы, творческие работы, написание рефератов, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом — полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка, рефлексия и др.),
- тематической оценки (выполнение контрольных работ по отдельным темам или блокам тем, 4 работы в год). Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации
- промежуточный контроль
- итоговый контроль

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ». ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

ПРЕДМЕТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Деятельность учителя при обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных** результатов:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: | формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать: средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов изучение химии предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться на профильном уровне

- 1) в познавательной сфере: а) давать определения изученным понятиям; б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии; в) объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений; г) классифицировать изученные объекты и явления; д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые

опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту; е) исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений; ж) обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ; з) структурировать учебную информацию; и) интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность; к) объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики; л) объяснять строение атомов элементов 1—4-го периодов с использованием электронных конфигураций атомов; м) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов; н) проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; о) характеризовать изученные теории; п) самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации;

2) в ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

3) в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

4) в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

В стандарте профильного уровня система знаний о химических элементах и свойствах их соединений расширяется и углубляется на основе представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания химических реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и химической термодинамики. Тем самым обеспечивается подготовка выпускников школы к продолжению образования в средних специальных и высших учебных заведениях, профиль которых предусматривает изучение химии, и последующей профессиональной деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

–раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

–приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

–приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

–проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

–владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

–осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

–критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

–представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на углубленном уровне научится:

–раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

–иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

–устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

–анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; 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, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

–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;

–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 между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

–подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

–определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

–приводить примеры окислительно-восстановительных 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 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;

–использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

–владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

–осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

–критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

–устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

–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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

–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 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 возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса химии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ

На основе данной программы изучение химии направлено:

- на **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, о важнейших химических понятиях, законах и теориях;

- на **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, для оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

на **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

на **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

на **применение** полученных знаний и умений для безопасного использования веществ, при проведении итоговой аттестации по химии и дальнейшего профессионального образования.

III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч — резервное время)

Тема 1. Теоретические основы органической химии (26 ч)

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины многообразия органических веществ.

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. Электронные конфигурации атома углерода в основном и возбужденном состояниях.

Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Полярность и поляризуемость ковалентных связей. Электронные формулы молекул. Геометрия молекулы. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества.

Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений.

Классификация органических веществ. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических

веществ, ее принципы. Рациональная номенклатура. 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.

Основы теории строения веществ. Теория А.М. Бутлерова. Формулы строения. Понятие о изомерии. 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 в органических молекулах. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе.

Кислотность и основность органических соединений. Типы органических кислот и оснований.

Основы теории реакций органических соединений. Типы органических реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы. Органические ионы и радикалы.

Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Метод ионно-электронного баланса. Основные окислители органических соединений. Перманганат калия как окислитель.

Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Алгоритм решения задач. Вычисление массы вещества по его количеству и количества по массе. Определение массовой доли элемента в веществе и компонента в смеси. Вычисление массы и объема газов. Вывод формул соединений. Расчеты по уравнениям реакций.

Практическая работа 1. Обнаружение углерода, водорода, серы, галогенов, азота в органических веществах.

Контрольная работа № 1. Теоретические основы органической химии

Тема 2. Углеводороды (25 ч)

Алканы. Алифатические углеводороды. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Изомерия алканов. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Реакции радикального замещения. 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.

Циклоалканы. Алициклические углеводороды. 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.

Алкены. Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения. 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. Реакции восстановления и окисления. 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.

Алкадиены. 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.

Алкины. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилена. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилитов.

Арены. Ароматические углеводороды. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд бензола. Изомерия

дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции электрофильного замещения. 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.

Галогенопроизводные углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования. 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 йодалканов йодоводородом. Магнийорганические соединения.

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

Практическая работа 2. Получение и свойства этилена.

Практическая работа 3. Свойства бензола

Контрольная работа № 2. Углеводороды.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения (18 ч)

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 йодоводородом.

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. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений. Реакции нуклеофильного присоединения. 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. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно-кетоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом.

Карбоновые кислоты. 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.

Функциональные производные карбоновых кислот. 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.

Практическая работа 4. Спирты

Практическая работа 5. Альдегиды и кетоны

Практическая работа 6. Карбоновые кислоты

Практическая работа 7. Получение фруктовых эфиров и самодельных духов

Контрольная работа №3. Кислородсодержащие органические соединения.

Тема 4. Азот- и серосодержащие соединения (8 ч)

Амины. 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, ацилирование). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина.

Гетероциклы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине,

пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Алкалоиды. Методы выделения алкалоидов из растений. Методы обнаружения алкалоидов. Классификация и типичные представители алкалоидов.

Контрольная работа №4. Азот- и серосодержащие соединения.

Тема 5. Биологически активные вещества (19 ч)

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. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов.

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

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

Практическая работа 8. Свойства глюкозы, сахарозы и крахмала

Практическая работа 9. Получение мыла щелочным омылением жиров

Практическая работа 10. Белки и их свойства

Практическая работа 11. Взаимосвязь между классами органических веществ

Практическая работа 12. Качественное определение органических веществ.

Контрольная работа № 5. Биологически активные вещества

Тема 6. Высокомолекулярные соединения (3 ч)

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров.

Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты).

Природные и синтетические волокна (обзор).

Практическая работа № 13. Распознавание волокон и пластиков.

Содержание разделов и тем учебного курса

11 класс (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 3 ч — резервное время)

Тема 1. Строение атома (6 часов)

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мироззренческое и

научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (14 ч)

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс.* Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы.* Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.* Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π - связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная, и т. д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, дипольный момент. Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические

свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки. Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров. Ван-дер-ваальсово взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие между молекулами. Условность разделения веществ по типам связи, единая природа химической связи.

Теория гибридизации *и* отталкивания валентных пар. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в г.Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической *и* неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности периодического закона Д. И. Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур

цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а так же по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные коллоидные системы: золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах.

Тема 3. Химические реакции (13 часов)

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных*

реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Расщепление ядер, термоядерный синтез, ядерный обмен. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Типы реагентов и понятие о механизмах химических реакций (ионном и свободнорадикальном). Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты. Ферментативный катализ и его механизм. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы. Механизм действия катализаторов.

Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип ЛеШателье. Смещение химического равновесия.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Понятие pH. Водородный показатель.

Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений, как химическая

основа обмена веществ. Гидролиз АТФ, как основа энергетического обмена в живых организмах. *Гидролиз органических соединений в промышленности (омыление жиров, получение гидролизного спирта и т. д.)*. Усиление и подавление обратимого гидролиза. *Значение гидролиза в промышленности и в быту*.

Тема 4. Вещества и их свойства (24 часа)

Вещества простые и сложные. благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т. д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении. Основы координационной теории строения комплексных соединений А. Вернера. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку. Гетерофункциональные соединения. Гетероциклические соединения.

Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотами.

Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии

Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности. Гальванические

элементы. Процессы на электродах в гальваническом элементе. Аккумулятор. Топливные элементы.

Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка) Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов. Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов. Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды. Кислородные соединения хлора. Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы. Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная

кислота: *промышленное производство*, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты. Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, *строение молекулы* и свойства. Нитраты, их термическое разложение. *Распознавание нитратов* и их применение. Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода.

Угольная кислота и ее соли. Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли. Силикатная промышленность.

Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот. Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот, муравьиной и щавелевой кислоты.

Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований. Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей — реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований — реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства. Относительность деления соединений на кислоты и основания.

Понятия «генетической связи» и «генетического ряда». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии.

Единство мира веществ.

Тема 5. Химия и общество (4 часа)

Химия и производство. Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

Химия и сельское хозяйство. Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

Химия и проблемы охраны окружающей среды. Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

Химия и повседневная жизнь человека. Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Типы расчетных задач:

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

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.

Примерные темы практических работ:

- Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.
- Распознавание пластмасс и волокон.
- Идентификация неорганических соединений.
- Идентификация органических соединений
- Получение, соби́рание и распознавание газов.
- Получение бромэтана.
- Получение ацетона.
- Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
- Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
- Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
- Получение этилена и изучение его свойств.
- Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.
- Исследование свойств белков.
- Синтез сложного эфира.
- Гидролиз углеводов.
- Устранение временной жесткости воды.
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
- Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Наименование	Разработчик
10 класс		
1	Практическая работа №1 «Получение этилена и опыты с ним».	Т.А. Боровских . Тематические тесты по органической химии.10 класс/ Т.А. Боровских.-М.: Издательство «Экзамен», 2013.-(Серия «Учебно-методический комплект»)
2	Контрольная работа №1 по теме«Теория химического строения органических соединений», «Углеводороды».	
3	Практическая работа № 2	

	«Получение и свойства карбоновых кислот».	
4	Контрольная работа №2 по теме: «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения».	
3	Практическая работа № 4 «Распознавание пластмасс и волокон».	
4	Контрольная работа №3 Итоговый тест по курсу химии 10 класса.	

№ п/п	Наименование	Разработчик
11 класс		
1	Практическая работа 1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».	Химия.11 класс/ сост. Е.Н.Стрельникова, Н.П.Троегубова-2-е изд., перераб.-М.: Вако,2013.-
2	Контрольная работа 1 по теме «Теоретические основы химии»	
3	Практическая работа 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	
4	Практическая работа 3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	
5	Контрольная работа 2 по теме «Неорганическая химия».	
6	Практикум. 1.Решение экспериментальных задач по неорганической химии;	

	2. решение экспериментальных задач по органической химии; 3. получение,собрание и распознавание газов	
--	--	--

**IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»,
10 КЛАСС. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
(3 часа в неделю, 105 ч. в год)**

№ п/п	Тема урока	Основные понятия	Примечания	УУД, деятельность обучающихся	Дата
<p>Глава 1. Повторение и углубление знаний (16 часов) Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: валентные возможности атома углерода, зависимость свойств веществ от состава и строения, типы гибридизации, формы молекул; определять принадлежность органического соединения к определённому классу, умение классифицировать по определённому признаку, знать номенклатуру органических соединений, уметь определять тип химической реакции, объяснять взаимное влияние атомов в молекуле</p> <p>Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: чувство гордости за российскую науку, вклад русских учёных в развитие химии; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по знанию</p> <p>Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познавательные УУД - Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи • Регулятивные УУД - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе <p>Коммуникативные УУД- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p>					
1.	1 Введение.				
2.	2. Атомы, молекулы, вещества.	Атом, молекула, вещество, химическая формула. Молярная масса, относительная молекулярная масса, мольная доля вещества, массовая доля вещества.		Объяснять положения атомно-молекулярного учения. Оперировать понятиями «химический элемент», «атом», «молекула», «вещество», «физическое тело». Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного и количествен-	

				<p>ного состава вещества. Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении. Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>	
3.	3. Строение атома.	<p>Изотопы, радиоактивность, нуклид, электронное облако, атомная орбиталь, энергетические подуровни, энергетические уровни Валентные электроны. Правило наименьшей энергии. Изоэлектронны.</p>		<p>Изображать электронные конфигурации атомов и ионов графически и в виде электронной формулы, указывать валентные электроны. Сравнить электроны, находящиеся на разных уровнях, по форме, энергии. Характеризовать валентные возможности атомов химических элементов</p>	
4.	4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p>Электронные аналоги. Электроотрицательность. Аллотропные модификации. Оксиды, кислоты, амфотерные оксиды, гидроксиды, основания.</p>	.	<p>Характеризовать Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение Периодического закона. Предсказывать свойства заданного элемента и его соединений,</p>	

				<p>основываясь на Периодическом законе и известных свойствах простых веществ металлов и неметаллов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов, простых веществ, высших оксидов и гидроксидов в группах и периодах Периодической системы.</p> <p>Прогнозировать строение атома и свойства химических элементов и образованных ими соединений, опираясь на их положение в Периодической системе.</p> <p>Характеризовать значение Периодического закона</p>	
5.	5. Химическая связь. Агрегатные состояния	Ионы, ионная связь, полярная ковалентная связь, диполь, донор, акцептор, свойство поляризуемости. Кристаллическая решетка, координационное число, молекулярная кристаллическая решетка, металлическая связь, водородная связь.		<p>Конкретизировать понятие «химическая связь».</p> <p>Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь».</p> <p>Классифицировать типы химической связи и объяснять их механизмы.</p> <p>Предсказывать тип химической связи, зная формулу или физические свойства вещества.</p> <p>Объяснять механизмы образования ковалентной связи</p>	

				<p>Прогнозировать свойства вещества, исходя из типа кристаллической решетки.</p> <p>Определять тип кристаллической решетки, опираясь на известные физические свойства вещества</p>	
6.	6. Расчеты по уравнениям химических реакций	Химическая реакция, уравнение, стехиометрия, стехиометрические уравнения.		<p>Осуществлять расчеты по формулам и уравнениям реакций с использованием основного закона химической стехиометрии.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>	
7.	7. Газовые законы	Идеальный газ, нормальные условия, объемные отношения, относительная плотность, объемная доля, средняя молярная масса, абсолютная масса.		<p>Осуществлять расчеты, используя газовые законы.</p> <p>Использовать алгоритмы при решении задач</p>	
8.	8. Классификация химических реакций.	Экзотермические и эндотермические реакции; обратимые и необратимые реакции; каталитические;		<p>Характеризовать признаки химических реакций. Классифицировать химические реакции по различным признакам сравнения</p> <p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов.</p> <p>Делать выводы по результатам демонстрируемых химических опытов</p>	
9.	9. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.	степень окисления, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, метод электронного баланса, внутримолекулярные окислительно-		<p>Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.</p>	

		восстановительные реакции; реакции диспропорционирования, процесс сопропорционирования; метод электронно-ионного баланса; катод, анод, гальванический элемент, электролиз		Объяснять влияние среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов. Раскрывать практическое значение электролиза. Объяснять принцип действия гальванического элемента. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии.	
10.	10. Важнейшие классы неорганических веществ. Реакции ионного обмена.	Оксиды, кислоты, основания, гидроксиды, щелочи; основные, кислотные и амфотерные оксиды; несолеобразующие оксиды; соли: кислые, основные, средние = нормальные; оксоли; двойные соли; генетическая связь; реакции ионного обмена;	Л/Р 1: реакции ионного обмена.	Классифицировать неорганические вещества по разным признакам. Описывать генетические связи между изученными классами неорганических веществ	
11.	11. Растворы	Растворы, концентрация раствора; массовая доля растворенного вещества; процентная концентрация; мольная доля растворенного вещества; молярная концентрация; молярность раствора; Стандартные растворы. Аликвота. Растворимость вещества. Кристаллогидраты. Высаливание.	Р/К	Обобщать понятия «растворы», «растворимость», «концентрация растворов». Оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в	

				<p>воде. Решать расчетные задачи с применением понятий «растворимость», «концентрация растворов». Использовать алгоритмы при решении задач</p>	
12.	12. Коллоидные растворы	Коллоидный раствор. Коллоид. Суспензия и эмульсия. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Золи, гели. Явление опалесценции. Эффект Тиндаля. Коагуляция, Седиментация. Синерезис.	Л/Р 2: свойства коллоидных растворов.	<p>Характеризовать коллоидные растворы. Обобщать понятия «коллоидный раствор», «золь», «гель», «туман», «эмульсия», «суспензия», «коагуляция», «седиментация», «синерезис». Объяснять отличие коллоидных растворов от истинных. Объяснять сущность процессов коагуляции и синерезиса. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции 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</p>	

				оборудованием	
13.	13. Гидролиз солей	Гидролиз. Протолитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Катион, анион. Кислота, основание.	Л/Р 3: гидролиз солей.	Характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой.	
14.	14. Комплексные соединения	Двойные соли, комплексные соли. Комплексообразователь, лиганды. Внутренняя координационная сфера. Внешняя координационная сфера. Координационное число.	Л/Р 4: получение и свойства комплексных соединений.	<p>Оперировать понятиями «комплексообразователь», «лиганд», «координационное число», «внутренняя координационная сфера», «внешняя координационная сфера».</p> <p>Классифицировать и называть комплексные соединения.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Делать выводы по результатам проведенных химических опытов.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
15.	15. Обобщающее повторение по теме «Основы химии»	Решение задач и выполнение упражнений, позволяющих систематизировать и обобщить полученные знания по теме		Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собствен-	

		«Основы химии»		ных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
16.	16. Контрольная работа 1. Повторение и углубление знаний.	Контроль знаний по теме «Основы химии»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
<p>Глава 2. Основные понятия органической химии (13 часов)</p> <p>Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: валентные возможности атома углерода, зависимость свойств веществ от состава и строения, типы гибридизации, формы молекул; определять принадлежность органического соединения к определённому классу, умение классифицировать по определённому признаку, знать номенклатуру органических соединений, уметь определять тип химической реакции, объяснять взаимное влияние атомов в молекуле</p> <p>Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: чувство гордости за российскую науку, вклад русских учёных в развитие химии; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по знанию</p> <p>Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познавательные УУД - Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи • Регулятивные УУД - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе • Коммуникативные УУД- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе 					
17.	1. Предмет органической химии Причины многообразия органических соединений	Органические соединения. Эмпирическая формула. .Молекулярная формула. Углеродный скелет: замкнутый или	Р/К		

		циклический, открытый или ациклический, карбоциклический и гетероциклический. Связи: одинарные, двойные, тройные. Насыщенные или предельные. Ненасыщенные или непредельные. Углеводороды.			
18.	2. 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
19.	3. Электронное строение атома углерода. Валентные состояния атома углерода и химические связи атома углерода	Электронная формула. Электронный эффект. Гибридизация орбиталей.	.		Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбужденное состояния атом 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

20.	4. Структурная теория органических соединений	Структурная теория. Структурная формула. Изомеры.		<p>Формулировать основные положения структурной теории органических веществ. Представлять вклад Ф. Кекуле, А. М. Бутлерова, В. В. Марковникова, Л. Полинга в развитие органической химии. Оперировать понятиями «валентность» и «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула». Моделировать молекулы некоторых органических веществ</p>	
21-22.	5 – 6. Структурная изомерия	<p>Структурная изомерия. Пространственная изомерия. Углеродный скелет: неразветвленный или нормальный, разветвленный. Атомы углерода: первичные, вторичные, третичные и четвертичные. Изомерия положения. Межклассовая изомерия.</p>		<p>Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии Оперировать понятиями «изомер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии</p>	
23.	7. Пространственная изомерия	Цис- транс- изомерия		Оперировать понятиями «изо-	

		или геометрическая. Оптическая изомерия.		мер», «изомерия». Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул. Характеризовать виды изомерии	
24.	8. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	Индуктивный эффект. Электроноакцепторные свойства атомов. Электродонорные свойства. Мезомерный эффект.		Оперировать понятиями «индуктивный эффект», «мезомерный эффект». Характеризовать особенности индуктивного и мезомерного эффектов	
25.	9. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды	Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды. Функциональная группа. Общая формула.		Классифицировать органические соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи. Классифицировать производные углеводородов по функциональным группам. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах	
26-27.	10-11. Номенклатура органических соединений.	Номенклатура. Рациональная		Называть органические соединения в соответствии с правилами	

		номенклатура. Радикал. Реакции замещения и присоединения. Свободные радикалы. Гетеролитический разрыв или ионный. Электрофилы. Карбены.		номенклатуры IUPAC и рациональной номенклатуры. Находить синонимы тривиальных названий органических соединений	
28.	12. Особенности классификации органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.			<p>Демонстрировать понимание особенности протекания органических реакций в сравнении с неорганическими.</p> <p>Записывать уравнения органических реакций способами, принятыми в органической химии.</p> <p>Классифицировать реакции по структурному признаку.</p> <p>Оперировать понятиями «свободный радикал», «нуклеофил», «электрофил».</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ</p> <p>Объяснять, что называют окислением и восстановлением в органи-</p>	

				ческой химии. Составлять уравнения окислительно-восстановительных органических реакций с помощью метода электронного баланса
29.	13. Повторение и обобщение изученного материала			Составлять обобщающие схемы. Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач

Тема 3. Углеводороды (27 часов)

Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)

Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к определённому классу углеводородов, уметь объяснять свойства веществ на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, знать области применения веществ. Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природных источников углеводородов.

Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:

Познавательные УУД– смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Объяснять физические свойства веществ в зависимости от состава и строения.

- **Регулятивные УУД** – Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
- **Коммуникативные УУД** – Умение организовывать учебное сотрудничество и

совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации					
30.	1. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	Углеводороды. Парафины. Алифатические. Радикал. Конформация. Заслоненная и заторможенная конформация. Структурные изомеры.	Р/К	<p>Называть алканы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.</p> <p>Моделировать молекулы изученных классов веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии</p>	
31.	2. Химические свойства алканов	Радикальные реакции. Галогенирование. Селективность (избирательность). Цепная реакция. Нитрование. Пиролиз. Ароматизация. Дегидрирование. Изомеризация.	Р/К	<p>Характеризовать важнейшие химические свойства алканов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же</p>	

				гомологического ряда. Наблюдать демонстрируемые опыты и описывать их с помощью родного языка и языка химии
32.	3. Применение и способы получения алканов	Синтез Кольбе. Гидрирование. Синтез Фишера-Тропша. Конверсия метана. Синтез-газ.		Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Сопоставлять химические свойства алканов с областями применения
33.	4. Циклоалканы.	Алициклические соединения. Циклоалканы. Алифатические циклы.		Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Характеризовать важнейшие химические свойства циклоалканов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать

				промышленные и лабораторные способы получения циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения	
34.	5. Решение задач и упражнений по теме «Алканы»			Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
36.	7. Алкены	Непредельные углеводороды. Алкены. Олефины. Поляризуемость. Изомерия углеродного скелета. Цис-транс – изомер.		Называть алкены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Моделировать молекулы изученных классов веществ	
37.	8. Практическая работа № 1. Изготовление моделей органических веществ.			Моделировать молекулы изученных классов веществ. Выделять особенности строения молекул изученных классов веществ	
38.	9. Химические свойства алкенов	Реакции присоединения. Ионный механизм. Качественные реакции. Гидратация. Полимеры. Реакция полимеризации. Степень полимеризации. Мономер.		Характеризовать важнейшие химические свойства алкенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании	

		Элементарное звено. Жесткое окисление. Правило Марковникова		теории химического строения органических веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
39.	10. Получение и применение алкенов.	Правило Зайцева. Реакция дегидратации. Полимеризация на катализаторах Циглера—Натта.		Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сопоставлять химические свойства алкенов с областями применения	
40.	11. 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	
41.	12. Решение задач и упражнений по теме «Алкены»			Использовать алгоритмы при решении задач.	

				Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
42.	13. Алкадиены	Алкадиены. Диеновые углеводороды. Кумулированные, сопряженные изолированные диены. Сопряжение.		<p>Называть алкадиены по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Классифицировать диеновые углеводороды. Характеризовать важнейшие физические и химические свойства алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные способы получения алкадиенов</p>	
43.	14. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	Полимеры. Реакция полимеризации. Каучуки. Резина. Гуттаперча. Вулканизация.	Р/К	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения</p>	
44.	15. Алкины.	Ацетиленовые углеводороды.		Называть алкины по междуна-	

		Тройная связь. Реакция алкилирования. Реакция тримеризации.		родной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Моделировать молекулы изученных классов веществ	
45.	16. Химические свойства алкинов			Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
46.	17. Получение и применение алкинов.	Ненасыщенные соединения.		Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов. Сопоставлять химические свойства алкинов с областями применения	

47.	18. Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам их сгорания			Использовать алгоритмы при решении задач. Составлять уравнения по заданным схемам превращений	
48.	19. Ароматические углеводороды	Ароматические углеводороды. Арены. Ароматическая связь. Единое электронное облако.		Называть арены по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду аренов	
49.	20. Химические свойства аренов.	Галогенирование. Нитрование. Алкилирование. Заместители или ориентанты первого и второго порядка. Орто-, мета-, пара-положение.		Характеризовать важнейшие химические свойства аренов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
50.	21. Получение и применение аренов.			Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Сопоставлять химические	

				свойства аренов с областями применения. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
51	22. Природные источники УВ	Нефть. Октановое число бензина.	Р/К	Характеризовать основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля	
52.	23. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг		Р/К	Оперировать понятиями «крекинг», «пиролиз», «риформинг». Объяснять отличия термического крекинга от каталитического. Характеризовать основные направления глубокой переработки нефти	
53.	24. Генетическая связь между классами углеводородов	Алканы, алкены, алкадиены, алкины. Ароматические углеводороды. Гидрирование и дегидрирование. Дегидроциклизация. Тримеризация.		Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Составлять уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными углеводородами. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций	
54.	25. Галогенопроизводные углеводородов	Галогенопроизводные. Геминальные и вициальные атомы углерода. Нуклеофил. Реактив Гриньяра.		Называть галогенопроизводные углеводородов по международной номенклатуре.	

				<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду галогенопроизводных углеводов. Характеризовать важнейшие химические свойства галогенопроизводных углеводов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Сопоставлять химические свойства галогенопроизводных углеводов с областями применения</p>	
55.	26. Обобщающее повторение по теме «Углеводы»			<p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении углеводов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений</p>	

56.	27. Контрольная работа № 2. Углеводороды	Контроль знаний по теме «Углеводороды»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
<p>Тема 4. Спирты и фенолы (7 часов)</p> <p>Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)</p> <p>Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к классу спиртов, фенолов, уметь объяснять свойства спиртов и фенолов на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природных ресурсов.</p> <p>Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.</p> <p>Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познавательные УУД – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Знать воздействие спиртов и фенолов на живой организм. • Регулятивные УУД - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. • Коммуникативные УУД - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. 					
57.	1. Спирты: состав, классификация, строение	Спирты. Гидроксогруппа. Одноатомные и	Р/К	Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.	

		многоатомные спирты. Азеотроп. Абсолютный спирт. Синтетический спирт.		Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений физических свойств в гомологическом ряду спиртов. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения спиртов и их применение. Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола на организм человека	
58.	2. Химические свойства предельных одноатомных спиртов	Простой эфир. Межмолекулярная дегидратация. Внутримолекулярная дегидратация. Кетон.	Л/Р 5: свойства этилового спирта.	Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов и простых эфиров химического строения органических веществ. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Сопоставлять химические свойства спиртов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.	
59.	3. Получение предельных одноатомных спиртов			Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	10.02
60.	4. Многоатомные спирты. Л/Р 6: свойства глицерина.	Гликоли. Реакция нуклеофильного замещения. Диоксан.	Л/Р 6: свойства глицерина.	Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства многоатомных спиртов. Прогнозировать свойства изучаемых	13.02

				<p>мых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства многоатомных спиртов с областями применения.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p>	
61.	5. Фенол. Химические свойства фенола. Получение и применение	Фенолы. Крезолы. Качественная реакция на фенолы.	Л/Р 7: свойства фенола.	<p>Называть фенолы по международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Определять влияние на реакционную способность фенола р-π-сопряжения.</p> <p>Характеризовать важнейшие физические и химические свойства фенолов.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства фенолов с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного</p>	15.02

				<p>языка и языка химии. Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с фенолсодержащими материалами</p>	
62.	6. Практическая работа 3: Получение бромэтана.			<p>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</p>	
63.	7. Практическая работа № 3. Спирты				

Тема 5. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны (6 часов)

Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)

Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к классу карбонильных соединений, уметь объяснять свойства альдегидов и кетонов на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования альдегидов и кетонов в промышленности.

Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и

профессиональных предпочтений.

Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:

- **Познавательные УУД** – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Уметь объяснять биологическую роль карбонильных соединений.
- **Регулятивные УУД** - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
- **Коммуникативные УУД** - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.

64.	1. Альдегиды и кетоны	Карбонильные соединения. Альдегиды. Кетоны. Формалин. Таутометрия.		<p>Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду альдегидов и кетонов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Сравнивать реакционную способность альдегидов и кетонов в реакциях присоединения.</p> <p><i>Оперировать понятием «кетто-енольная таутомерия»</i></p>	
65.	2. Химические свойства альдегидов и кетонов	Лакриматоры. Реактив Толленса. Жидкость Фелинга.	Л/Р 8: свойства формалина.	Характеризовать важнейшие химические свойства карбонильных соединений.	

				<p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
66.	4. Получение карбонильных соединений. Отдельные представители				
67 .	5. Решение задач и упражнений по теме карбонильных соединений.				
68.	6. Практическая работа 4: Получение ацетона.			<p>Проводить химический эксперимент по получению ацетона.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с</p>	

				помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
<p>Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры (8 часов)</p> <p>Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)</p> <p>Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к классу карбоновых кислот, эфиров и жиров, уметь объяснять свойства веществ на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров в промышленности.</p> <p>Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.</p> <p>Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познавательные УУД – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Уметь объяснять биологическую роль карбоновых кислот эфиров и жиров. • Регулятивные УУД – Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. • Коммуникативные УУД – Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. 					
69.	1. Карбоновые кислоты	Карбоновые кислоты. Ангидриды. Сложные эфиры. Хлорангидриды.	Р/К	Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.	

				<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Объяснять изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей.</p>	
70.	2. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	<p>Реакция этерификации.</p> <p>М и I- эффекты.</p> <p>Замещение.</p> <p>Восстановление.</p> <p>Электролиз.</p>	Л/Р 9: свойства уксусной кислоты	<p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
71.	3.Получение карбоновых кислот. Многообразие	Непредельные и ароматические кислоты.	Л/Р 10: соли карбоновых	<p>Называть непредельные, ароматические, дикарбоновые и ги-</p>	

	карбоновых кислот.		кислот. Р/К	<p>дроскикарбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства карбоновых кислот.</p> <p>Демонстрировать понимание значения карбоновых кислот.</p> <p>Сопоставлять химические свойства непредельных, ароматических, дикарбоновых гидроксикарбоновых кислот с областями применения</p>	
72.	4. Практическая работа № 5. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.			<p>Проводить химический эксперимент по получению уксусной кислоты и изучению ее свойств.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
73.	5. Сложные эфиры. Жиры	Сложные эфиры. Реакция этерификации. Жиры. Масла.		<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства функциональных производных карбоновых кислот.</p> <p>Сравнивать физические свойства</p>	

				<p>и реакционную способность сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.</p> <p>Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ.</p> <p>Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
74.	6. Практическая работа 6. Синтез этилацетата.			<p>Проводить химический эксперимент по получению этилацетата.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
75.	7. Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие»			<p>Систематизировать и обобщать полученные знания о строении, свойствах, получении и применении кислородсодержащих органических соединений.</p> <p>Составлять обобщающие схемы. Описывать</p>	

	органические соединения»			генетические связи между изученными классами органических соединений	
76.	8. Контрольная работа № 3. Кислородсодержащие органических веществ.	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»		Осуществлять познавательную рефлексию в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач	
<p>Тема 8. Азотсодержащие органические вещества (5 часов)</p> <p>Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)</p> <p>Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к классу азотсодержащих органических веществ, уметь объяснять их свойства на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования аминов, аминокислот, белков в промышленности и медицине.</p> <p>Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.</p> <p>Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Познавательные УУД – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Раскрывать биологическую роль аминов, аминокислот, белков, нуклеиновых кислот.. • Регулятивные УУД - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. • Коммуникативные УУД - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии 					
77.	1. Нитросоединения. Амины.	Нитросоединения. Нитрогруппа. <i>Взрывчатые вещества</i> Амины: первичные,		Называть нитросоединения по тривиальной и международной номенклатуре. Объяснять электронное строение	

		вторичные, третичные. Инверсия. Реакция алкилирования.		молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства нитросоединений. Демонстрировать понимание значения нитросоединений. Сопоставлять химические свойства нитросоединений с областями применения	
78.	2. Ароматические амины.	Анилин. Орто-, пара-положения.		Объяснять электронное строение молекул ароматических аминов. Характеризовать важнейшие химические свойства ароматических аминов. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах. Идентифицировать ароматические амины с помощью качественных реакций. Сопоставлять химические свойства ароматических аминов с областями применения. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Характеризовать методы получения ароматических аминов. Исследовать свойства изучаемых	

				веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты	
79.	3. Сероорганические соединения.	Меркаптаны. Тиоэферы. Сульфокислоты.		<p>Называть сероорганические соединения по тривиальной и международной номенклатуре.</p> <p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства сероорганических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Демонстрировать понимание значения сероорганических соединений. Сопоставлять химические свойства сероорганических соединений с областями применения.</p> <p>Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p>	
80.	4. Гетероциклические соединения. Шестичленные гетероциклы.	Гетероциклы. Гетероатом. Вторичные амины. Пиримидиновые и пуриновые основания.		<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений.</p> <p>Объяснять протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Прогнозировать возможность протекания химических реакций</p>	

				на основе знаний об электронном строении веществ. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ	
81.	5. 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	

Тема 9. Биологически активные вещества (13 часов)

Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)

Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)

Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к классу углеводов, уметь объяснять свойства углеводов на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, объяснять условия протекания реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования углеводов в промышленности.

Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:

- **Познавательные УУД** – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Раскрывать биологическую роль углеводов.
- **Регулятивные УУД** - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
- **Коммуникативные УУД** - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, **Формирование и развитие экологического**

мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии

Предметные результаты, формируемые при изучении раздела: определять принадлежность органического соединения к биологически активным веществам, уметь объяснять свойства ферментов, гормонов, витаминов на основе анализа состава и строения молекул, умение прогнозировать химические свойства веществ, воздействие на организм, объяснять действие ферментов, условия реакций, устанавливать зависимость между свойствами веществ, способами их получения и применения. Умение проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент. Характеризовать состав и основные направления использования ферментов, витаминов, гормонов в фармацевтике, медицине, значение в биологии .

Личностные результаты, формируемые при изучении раздела: формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; развитие опыта экологически ориентированной практической деятельности в жизненных ситуациях; осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений. Иметь представление о нормах экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами.

Метапредметные результаты, формируемые при изучении раздела:

- **Познавательные УУД** – смысловое чтение, умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Раскрывать биологическую роль углеводов. Знать биологическую роль ферментов, гормонов, витаминов, лекарств. Характеризовать применение лекарств в терапии .
- **Регулятивные УУД** - Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.
- **Коммуникативные УУД** - Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе, **Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии**

82.	1. Общая характеристика углеводов.	Углеводы. Сахара.		Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Раскрывать биологическую роль	
-----	------------------------------------	-------------------	--	--	--

				углеводов	
83.	2. Строение моносахаридов.	Моносахариды. Альдозы. Кетозы. L- и D- ряды. Проекция Хеуорса. Проекция Фишера. Таутомерия.	Л/Р 11: свойства глюкозы.	<p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять электронное строение молекул глюкозы и рибозы. Сравнивать строение и свойства глюкозы и фруктозы. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
84.	3. Химические свойства моносахаридов.	Полуацетальный гидроксил. Гликозиды. Реакция брожения.		<p>Характеризовать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Объяснять протекание химиче-</p>	19.04

				<p>ских реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.</p> <p>Сопоставлять химические свойства глюкозы с областями применения.</p> <p>Идентифицировать глюкозу с помощью качественных реакций.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
85.	4. Дисахариды.	Дисахариды. Олигосахариды. Гликозидная связь.		<p>Объяснять механизмы образования дисахаридов.</p> <p>Характеризовать важнейшие химические свойства дисахаридов.</p> <p>Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья.</p> <p>Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения.</p> <p>Характеризовать биологическую роль дисахаридов</p>
86.	5. Полисахариды.	Полисахариды. Реактив Швейцера.		<p>Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы.</p>

				<p>Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов.</p> <p>Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Характеризовать биологическую роль полисахаридов.</p> <p>Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами</p>	
87.	6. Практическая работа 7: Гидролиз крахмала.			<p>Проводить химический эксперимент по гидролизу крахмала.</p> <p>Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>	
88.	7. Жиры и масла.	Липиды. Жиры. Масла. Гидролиз.		Характеризовать особенности	

		Гидрогенизация. Олеаты.		<p>свойств жиров на основе их строения (жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот). Характеризовать важнейшие химические свойства жиров. Характеризовать области применения жиров и их биологическую роль. 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</p>	
89.	8. Аминокислоты.	<p>Аминокислоты. Асимметрический атом. Энантиомер. Ксантопротеиновая реакция.</p>		<p>Характеризовать важнейшие химические свойства аминокислот. Характеризовать аминокислоты как амфотерные органические соединения. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Наблюдать демонстрируемые материалы</p>	
90.	9. Пептиды.	Пептиды. Пептидная связь.		Характеризовать строение и	

				важнейшие химические свойства пептидов. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи	
91.	10. Белки.	Белки. Первичная, вторичная, третичная структуры белка. Гидролиз. Биуретовая реакция. Ксантопротеиновая реакция. Качественная реакция.	Л/Р 12: цветные реакции на белки.	Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль. 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	
92.	11. Структура нуклеиновых кислот.	Нуклеиновые кислоты. Нуклеозид. Нуклеотид. ДНК, РНК. Комплементарность. Репликация.		Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнивать структуры белков и нуклеиновых кислот. Описывать строение ДНК и	

				РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот	
93.	12. Биологическая роль нуклеиновых кислот.	Информационная, матричная РНК. Транскрипция. Трансляция. Азотистые основания. Генетический код.		Оперировать понятиями «репликация», «транскрипция», «трансляция», «комплементарность», «матричная РНК», «транспортная РНК», «рибосомная РНК». Описывать функции ДНК и РНК. Раскрывать биологическую роль нуклеиновых кислот	
94.	13. Систематизация и обобщение знаний по теме «Биологически активные 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	
Глава 7: Синтетические и высокомолекулярные вещества.					
95.	1. Полимеры.	Полимер. Макромолекула. Структурное звено. Степень полимеризации. Линейная и разветвленная структура. Мономер. Гомополимеры. Сополимеры. Полимеризация.		Оперировать понятиями «мономер», «полимер», «сополимер», «структурное звено», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация».	

		Поликонденсация.		Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы получения высокомолекулярных соединений. Объяснять связь строения полимера с его свойствами
96.	2. Полимерные материалы.	Пластмассы. Композиты. Наполнители. Пенопласты. Пластификатор. Стабилизатор. Термопластичность. Термореактивность. Смолы. Волокна. Природные и химические волокна. Латекс.	Л/Р 13: отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.	Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Характеризовать свойства изученных полимерных материалов. Описывать свойства, способы получения и применения изученных полимерных материалов. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые материалы и опыты. Наблюдать и описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые химические реакции с помощью родного языка

				и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием	
97.	3. Практическая работа 9, 10. Распознавание пластмасс и волокон..			Проводить химический эксперимент по распознаванию пластмасс. 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	
98.	4. Практическая работа 8.Идентификация органических соединений.			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	
99.	5. Подготовка к итоговой контрольной работе.			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	
100.	6. Итоговая контрольная работа 5.				
101 - 102.	Резервное время				

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»,
11 КЛАСС. ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
(3 часа в неделю, 102 ч. в год)**

№	Тема	Кол-во часов	Дата		Оборудование	Дом. задание
			План.	Факт.		
ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ (31 час)						
1	Классификация простых веществ. Водород.	1				§1
2	Галогены.	1				§2
3	Хлор. Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №1.	§3
4	Кислородные соединения хлора. Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №2.	§4
5	Хлороводород. Соляная кислота.	1				§5
6	Фтор, бром, иод и их соединения. Лабораторный опыт 3. Свойства брома, иода и их солей.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №3.	§6
7	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 1.	Отчёт по работе
8	Халькогены.	1				§7
9	Озон — аллотропная модификация кислорода.	1				§8
10	Пероксид водорода и его производные.	1				§9
11	Сера.	1				§10

12	Сероводород. Сульфиды.	1				§11
13	Сернистый газ.	1				§12
14	Серный ангидрид и серная кислота. Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №4.	§13
15	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 2.	Отчёт по работе
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены».	1				
17	Элементы подгруппы азота.	1				§14
18	Азот.	1				§15
19	Аммиак и соли аммония. Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №5. Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №6.	§16
20	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 3.	Отчёт по работе
21	Оксиды азота.	1				§17
22	Азотная кислота и ее соли.	1				§18
23	Фосфор.	1				§19
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты.	1				§20

25	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 4.	Отчёт по работе
26	Углерод.	1				§21
27	Соединения углерода. Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат-ион.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №7.	§22
28	Кремний.	1				§23
29	Соединения кремния. Лабораторный опыт 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №8. Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №9.	§24
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы».	1				§25
31	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы».	1				
ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ (2 часа)						
32	Свойства и методы получения металлов.					§26
33	Сплавы.					§27
ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП (11 часов)						
34	Общая характеристика щелочных металлов. Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №10.	§28

35	Натрий и калий. Лабораторный опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №11.	§29
36	Соединения натрия и калия. Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №12.	§30
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочно-земельных металлов.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №13.	§31
38	Магний и его соединения. Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №14.	§32
39	Кальций и его соединения. Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №15.	§33
40	Жесткость воды и способы ее устранения. Лабораторный опыт 16. Жесткость воды.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №16.	§34
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество. Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №17.	§35
42	Соединения алюминия. Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №18	§36
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп».	1				§37
44	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы №	Отчёт по

	главных подгрупп».				5.	работе
ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП (17 часов)						
45	Общая характеристика переходных металлов.	1				§38
46	Хром.	1				§39
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. Лабораторный опыт 20. Свойства соединений хрома.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №20	§40
48	Марганец. Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №21	§41
49	Железо как химический элемент. Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №22	§42
50	Железо — простое вещество. Лабораторный опыт 23. Свойства железа.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №23	§43
51	Соединения железа.	1				§44
52	Медь. Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №24	§45
53	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 6.	Отчёт по работе
54	Серебро.	1				§46

55	Золото.	1				§47
56	Цинк. Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №25	§48
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп».	1				§49
58	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 7.	Отчёт по работе
59	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора».	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 8.	Отчёт по работе
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы».	1				
61	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы».	1				
ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов)						
62	Ядро атома. Ядерные реакции.	1				§50
63-64	Электронные конфигурации атомов.	2				§52
65	Ковалентная связь и строение молекул.	1				§53
66	Ионная связь. Строение ионных кристаллов.	1				§54
67	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов.	1				§55
68	Межмолекулярные взаимодействия.	1				§56
69	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества».	1				
ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (16 часов)						

70	Тепловые эффекты химических реакций.	1				§57
71	Закон Гесса.	1				§58
72	Энтропия. Второй закон термодинамики.	1				§59
73	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций.	1				§60
74	Решение задач по теме «Химическая термодинамика».	1				
75	Скорость химической реакции. Закон действующих масс.	1				§61
76	Зависимость скорости реакции от температуры.	1				§62
77	Катализ. Катализаторы.	1				§63
78	Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.	1				§64-65
79-80	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	2				Наборы веществ и хим. посуды для выполнения практической работы № 9.
81	Ионное произведение воды. Водородный показатель.	1				§66
82	Химическое равновесие в растворах.	1				§67
83	Химические источники тока. Электролиз.	1				§68
84	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии».	1				
85	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии».	1				
ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (7часов)						
86	Научные принципы организации химического производства.	1				§69

87	Производство серной кислоты.	1				§70
88	Производство аммиака.	1				§71
89	Производство чугуна.	1				§72
90	Производство стали.	1				§73
91	Промышленный органический синтез.	1				§74
92	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия.	1				§75
ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ (4 часа)						
93	Химия пищи.	1				§76
94	Лекарственные средства.	1				§77
95	Косметические и парфюмерные средства.	1				§78
96	Бытовая химия. Лабораторный опыт 27. Знакомство с моющими средствами.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №27	§79
ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА (3 часа)						
97	Химия в строительстве. Лабораторный опыт 28. Клеи.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №28	§81
98	Химия в сельском хозяйстве. Лабораторный опыт 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.	1			Наборы веществ и хим. посуды для выполнения лабораторного опыта №29	§82
99	Неорганические материалы.	1				§83
ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ (3 часа)						

100	Методология научного исследования.	1				§85
101	Источники химической информации.	1				§86
102	Обобщающее повторение за курс 11 класса.	1				

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Еремин В. В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.
2. Еремин В. В. Химия. 10-11 кл. Методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. – М.: Дрофа, 2013.
3. Еремин ВВ и др. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.:Дрофа, 2009.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями. – М.: Оникс, 2006.
5. Примерные программы по учебным предметам. Химия 10-11 классы. Стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2011.
6. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: Кнорус, 2016.
7. Глинка Н. Л., Рабинович В. А., Рубина Х. М. Задачи и упражнения по общей химии. – 20