

Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя  
общеобразовательная школа № 6 г. Маркса

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО <i>Е. И. Баранова</i> /Баранова Е. И./ ФИО Протокол № <u>1</u> от «<u>24</u>» <u>августа</u> 20<u>20</u> г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР <i>Л. Л. Гришкина</i> /Гришкина Л. Л./ ФИО «<u>24</u>» <u>августа</u> 20<u>20</u> г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МОУ-СОШ № 6 г. Маркса <i>Г. Н. Полищук</i> /Полищук Г. Н./ ФИО Приказ № <u>332</u> от «<u>26</u>» <u>августа</u> 20<u>20</u> г.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Рабочая программа

по химии

10-11 классы

(углублённый уровень)

Составитель:

Винидиктова Е. В., учитель химии, соответствие

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

протокол № 1 от 25.08.2020 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для среднего общего образования разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми документами:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015 (с изменениями и дополнениями);

– СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (далее – СанПиН), утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (с изменениями и дополнениями);

- рекомендации Примерной программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации и соответствующей федеральному компоненту государственного образовательного стандарта,  
- рабочая программа Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара.

**Цель** - формирование понимания учащимися необходимости химического образования для объяснения единой научной картины мира, знания и понимания единства химико-биологических процессов протекающих в живых организмах, использования в повседневной жизни человека.

### **Задачи:**

1. Системное и сознательное усвоение основного содержания курса химии, способов самостоятельного получения, переработки, функционального и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира.

2. Раскрытие роли химии в познании природы и её законов, в материальном обеспечении развития цивилизации и повышении уровня жизни общества, в понимании необходимости школьного химического образования как элемента общей культуры и основы жизнеобеспечения человека в условиях ухудшения состояния окружающей среды.

3. Раскрытие универсальности и логики естественнонаучных законов и теорий, процесса познания природы и его возвышающего смысла, тесной связи теории и практики, науки и производства.

4. Развитие интереса и внутренней мотивации учащихся к изучению химии, к химическому познанию окружающего нас мира веществ.

5. Овладение методологией химического познания и исследования веществ, умениями характеризовать и правильно использовать вещества, материалы и химические реакции, объяснять, прогнозировать и моделировать химические явления, решать конкретные проблемы.

6. Выработка умений и навыков решения химических задач различных типов, выполнения лабораторных опытов и проведения простых экспериментальных исследований, интерпретации химических формул и уравнений и оперирования ими.

7. Внесение значимого вклада в формирование целостной картины природы, научного мировоззрения, системного химического мышления, формирование на их основе гуманистических ценностных ориентиров и выбора жизненной позиции.

8. Обеспечение вклада учебного предмета химии в экологическое образование и воспитание химической, экологической и общей культуры учащихся.

9. Развитие стремления учащихся к продолжению естественнонаучного образования и адаптации к меняющимся условиям жизни в окружающем мире.

Изучение химии на углублённом уровне рассчитано на 105 ч. в 10 классе (3 ч в неделю) из них 6 ч. – резервное время, 102 ч. в 11 классе (3 ч. в неделю) из них 8 ч. – резервное время.

Содержание, которое не включается в требования к уровню подготовки выпускников средней школы, установленные государственным стандартом, выделено в тексте программы *курсивом*.

Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний в рабочую программу включены лабораторные опыты и практические работы, предусмотренные программой Н. Е. Кузнецовой.

Реализация программы 10 и 11 классов в полном объеме способствует материально-техническому и учебно-методическому оснащению, представленному специфическим оборудованием химического кабинета и возможным электронным приложением к учебнику и будет происходить с использованием УМК под редакцией Н. Е. Кузнецовой:

Программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /Под ред. Н.Е. Кузнецовой. – М.: Вентана-Граф, 2017.

Кузнецова Н. Е. Химия: 10 класс: углублённый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2017.

Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии. 10 кл. - М.: Вентана-Граф, 2016.

Кузнецова Н. Е. Химия: 11 класс: углублённый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2017.

Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии. 11кл. - М.: Вентана-Граф, 2017.

Гара Н.Н., Ахметов М.А. 11кл. Рабочая тетрадь. – М.: Вентана-Граф, 2018.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Изучение химии в средней школе дает возможность достичь обучающимся следующих результатов по трем направлениям: личностным, метапредметным, предметным.

#### **Личностные:**

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

*Личностными* результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки; - постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;

- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

### **Метапредметные:**

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Метапредметными** результатами изучения курса «Химия» в **11 классе (профильный уровень)** является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные УУД:**

самостоятельно **обнаруживать** и **формулировать** учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

**выдвигать** версии решения проблемы, **осознавать** конечный результат,

работая по плану, **сверять** свои действия с целью и, при необходимости, **выбирать** из предложенных и **искать** самостоятельно средства достижения цели; (индивидуально или в группе) план решения проблемы; **исправлять** ошибки самостоятельно;

в диалоге с учителем **совершенствовать** самостоятельно выработанные критерии оценки.

**Познавательные УУД:**

**анализировать**, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;

**осуществлять** сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

**строить** логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

**создавать** схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;

**составлять** тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);

**преобразовывать** информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);

**уметь** определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

**Коммуникативные УУД:**

самостоятельно **организовывать** учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

**Предметными** результатами изучения предмета являются следующие умения:

**осознание** роли веществ: - определять роль различных веществ в природе и технике; - объяснять роль веществ в их круговороте;

**рассмотрение** химических процессов: приводить примеры химических процессов в природе; находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;

**использование** химических знаний в быту: объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;

объяснять мир с точки зрения химии: перечислять отличительные свойства химических веществ; различать основные химические процессы; определять основные классы неорганических и органических веществ; понимать смысл химических терминов.

**овладение** основами методов познания, характерных для естественных наук: характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы; проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.

**умение оценивать** поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе: использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов; различать опасные и безопасные вещества.

**Предметные:**

понимать значение научных знаний для адаптации человека в современном динамически изменяющемся и развивающемся мире, возможность разумного использования достижений науки и современных технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

давать определения основным классам органических веществ, изучить их свойства, способы получения, применение, рассмотреть генетическую связь между основными классами органических веществ;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

проводить химический эксперимент, обращаться с веществами, используемыми в экспериментальном познании химии и в повседневной жизни в соответствии с правилами техники безопасности;

описывать и различать изученные классы органических соединений, химические реакции;

классифицировать изученные объекты и явления;

овладевать предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;

делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

## Содержание учебного курса

### 10 класс

#### Теоретические основы органической химии (13 ч)

##### Введение в органическую химию (2ч)

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ. *История зарождения и развития химии.*

**Лабораторный опыт.** Определение углерода и водорода в составе органического вещества

##### Теория строения органических соединений (2 ч)

Теория химического строения А. М. Бутлерова: основные положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, графические (структурные), электронные формулы. Модели молекул органических соединений. *Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова.*  
**Демонстрации.** 1. Слайды, таблицы, кодограммы. 2. Образцы органических веществ, материалов и изделий из них. 3. Модели молекул органических веществ

##### Виды учебной деятельности:

Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнивать органические и неорганические соединения. Определять качественный состав изучаемых веществ. Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

##### Особенности строения и свойств органических соединений.

##### Их классификация (4ч)

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация атомных орбиталей. *Типы гибридизации атомных орбиталей атомов углерода.* Простая и кратная ковалентная связь. Классификация и номенклатура органических соединений (тривиальная и международная). Понятие о гомологических рядах органических соединений. *Методы исследования органических соединений.*

##### Виды учебной деятельности:

Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Систематизировать знания о ковалентной химической связи. Различать типы гибридизации



## Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (5 ч)

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Катализ. Катализаторы. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. *Механизмы и типы реакций*. Классы органических соединений.

**Демонстрации.** 1. Плавление, обугливание и горение органических веществ. 2. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. 3. Взаимодействие этилена и ацетиленов с бромной водой. 4. Экстракция растворителем.

**Расчётные задачи.** 1. Относительная плотность газов. 2. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов

### *Виды учебной деятельности:*

Классифицировать органические соединения. Объяснять особенности органических реакций. Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

## Классы органических соединений (52 ч)

### Углеводороды (18 ч)

**Алканы.** Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение алканов. *Конформеры (конформации)*. *Физические свойства алканов*. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация. *Нахождение алканов в природе*. Получение и применение алканов и их производных. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов*.

**Циклоалканы.** Строение молекул, гомологический ряд, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. *Конформации циклоалканов*.

**Алкены.** Строение молекул. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис-*, *транс-* изомерия. Номенклатура. Химические свойства: *реакции окисления (реакция Вагнера)*, присоединения, полимеризации.

*Правило В. В. Марковникова*. Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности.

**Алкадиены.** Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения и полимеризации. *Мезомерный эффект*. Природный каучук. Резина.

**Алкины.** Строение молекул. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

**Ароматические углеводороды (арены).** Бензол и его гомологи. Строение, физические свойства, изомерия, номенклатура. *Резонансная энергия.* Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи). Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Генетическая связь углеводородов. *Применение углеводородов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.*

**Демонстрации.** 1. Определение относительной плотности метана по воздуху. 2. Определение качественного состава метана по продуктам горения. 3. Взрыв смеси метана с воздухом. 4. Горение метана в хлоре. 5. Замещение в метане водорода хлором. 6. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. 7. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. 8. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 9. Горение этилена. 10. Получение ацетилена карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 11. Горение ацетилена. 12. Образцы природного и синтетического каучуков. 13. Окисление толуола.

**Лабораторные опыты.** 1. Сборка шаростержневых моделей углеводородов. 2. Изучение свойств каучука.

**Расчётные задачи.** 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания

*Виды учебной деятельности:*

Классифицировать изучаемые вещества. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Моделировать строение изучаемых веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### Галогенопроизводные углеводородов (5 ч)

Галогенопроизводные предельных углеводородов (галогеналканы). Строение, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства галогеналканов. Применение. *Галогеналкены.*

**Расчётные задачи.** 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

#### Виды учебной деятельности:

Объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### Спирты, фенолы (8 ч)

Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. *Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение.* Получение и применение спиртов. Простые эфиры. Состав, физические свойства, применение. *Диэтиловый эфир. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.* Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. *Качественные реакции на многоатомные спирты.*

Состав, особенности строения молекулы, физико-химические свойства фенола. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.

**Демонстрации.** 1. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. 2. Получение диэтилового эфира. 3. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). 4. Горение глицерина. 5. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании. 6. Взаимодействие глицерина с натрием. 7. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. 8. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. 9. Бактерицидное действие фенола (свёртывание белка в его присутствии).

**Лабораторные опыты.** 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). 3. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 4. *Растворение фенола в воде и изучение его свойств.* 5. *Качественные реакции на фенол.*

**Расчётные задачи.** Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.

### Виды учебной деятельности:

Классифицировать спирты. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре. Моделировать строение изучаемых веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### **Альдегиды и кетоны (4 ч)**

Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции окисления, присоединения, поликонденсации. *Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой*. Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение. *Изомерия кетонов*. Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

**Демонстрации.** 1. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). 2. Качественные реакции на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 3. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. 4. Физические свойства ацетона. 5. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

**Лабораторные опыты.** 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой

### Виды учебной деятельности:

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и

делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ

### **Карбоновые кислоты и сложные эфиры (9 ч)**

Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение. Способность кислот образовывать водородную связь. Физические свойства. Химические свойства. *Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.*

Высшие жирные кислоты. Краткие сведения о распространении в природе пальмитиновой и стеариновой кислот, их составе, *строении*, свойствах и применении. Мыла. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. *Состав, строение, распространение в природе акриловой, олеиновой кислот. Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия. Краткие сведения о некоторых двухосновных, ароматических и других карбоновых кислотах.*

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства. *Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации.* Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

**Демонстрации.** 1. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. 2. Свойства уксусной и муравьиной кислот как электролитов. 3. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. *Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.*

**Лабораторный опыт.** Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

**Расчётная задача.** Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке

#### Виды учебной деятельности:

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### **Азотсодержащие соединения (8 ч)**

Классификация, состав, *изомерия* и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Физические и химические свойства аминов. *Реакция окисления аминов. Применение и получение.*

Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, *качественная реакция*. Способы получения.

*Ароматические гетероциклические соединения.* Пиридин и пиррол: состав, строение молекул. *Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.* Вещества живых клеток.

**Демонстрации.** 1. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей. 2. Получение красителя анилинового чёрного и окрашивание им хлопковой ткани

#### *Виды учебной деятельности:*

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

### **Вещества живых клеток (18 ч)**

#### **Жиры (2 ч)**

Классификация жиров. Жиры — триглицериды: состав, физические и химические свойства жиров. Промышленный гидролиз жиров.

*Жиры в жизни человека и человечества.*

**Демонстрации.** 1. Растворимость жиров в растворителях различной природы. 2. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот

#### *Виды учебной деятельности:*

Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений

#### **Углеводы (4 ч)**

Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза.* Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Глюкоза. Физические свойства глюкозы. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. *Таутомерия.* Химические свойства глюкозы. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека.

Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. *Промышленное получение.* Гидролиз сахарозы.

Крахмал. Строение, свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. *Гликоген. Пектин.*

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: *получение и свойства.* Применение. *Пироксилин. Хитин. Краткие сведения о некоторых моно- и олигосахаридах.*

**Демонстрации.** 1. Опыты, подтверждающие химические свойства глюкозы и сахарозы. 2. *Растворение клетчатки в медно-аммиачном реактиве.* 3. Термическое разложение древесины. 4. Гидролиз целлюлозы в присутствии серной кислоты.

**Лабораторные опыты.** 1. Гидролиз сахарозы. 2. Изучение химических свойств сахарозы: получение сахаратов металлов. 3. Взаимодействие крахмала с иодом. 4. Взаимодействие крахмала с гидроксидом меди (II). 5. Гидролиз крахмала

*Виды учебной деятельности:*

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений

**Аминокислоты. Пептиды. Белки (8 ч)**

Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. *Образование биполярного иона.*  $\alpha$ -Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. *Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты.* Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов.

Гормоны (инсулин), *антибиотики (пенициллин), природные токсины.*

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение белков. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Характеристика химических связей, поддерживающих пространственную структуру. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез белков. *Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген.*

*Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.*

**Демонстрации.** 1. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. 2. Модели белковых молекул

*Виды учебной деятельности:*

Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

### **Нуклеиновые кислоты (4 ч)**

Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. *Принцип комплементарности.*

Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код. *К истории открытия «двойной спирали».* Органическая химия в жизни человека.

**Расчётные задачи.** Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»

*Виды учебной деятельности:*

Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.



Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### **Органическая химия в жизни человека (16 ч)**

#### **Природные источники углеводородов. Нефть (6)**

Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Детонационная стойкость бензина.*

Коксохимическое производство. *Проблемы получения жидкого топлива из угля.*

Природный и попутный нефтяной газы. Их состав и использование в промышленности.

Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

**Демонстрации.** 1. Набор слайдов, таблиц по теме «Природные источники углеводородов». 2. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

**Лабораторный опыт.** Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

**Расчётные задачи.** Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей

#### Виды учебной деятельности:

Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

### **Полимеры и полимерные материалы (7 ч)**

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.*

Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый.

Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон.

Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол.

Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

*Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.*

**Демонстрации.** 1. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). 2. Сравнение свойств термопластичных и терморезистивных полимеров. 3. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. 4. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

**Лабораторные работы.** 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

**Расчётные задачи.** Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»

*Виды учебной деятельности:*

Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

**Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ (3 ч)**

Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Меры предотвращения экологических последствий.

Строение вещества. Вещества и их системы

*Виды учебной деятельности:*

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

**11 класс**

**Строение вещества. Вещества и их системы**

**Основные понятия и законы химии. Строение атома.**

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. s, p, d, f-элементы. Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Теория строения атома. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

**Демонстрации.** 1. Модели атомов и молекул, схемы, таблицы, набор кодограмм «Теоретические основы общей химии» и «Периодическая система химических элементов». 2. Объёмные и плоскостные модели атомных орбиталей.

Виды учебной деятельности:

Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать понятия «*s*-орбиталь», «*p*-орбиталь», «*d*-орбиталь». Описывать электронное строение атома с помощью электронных конфигураций.

Объяснять строение элементов 1—4 периодов с использованием электронных конфигураций. Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма). Сравнить электронное строение атомов элементов малых и больших периодов.

Определять понятия «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «Периодическая система химических элементов».

Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме

**Строение веществ.**

Химическая связь и её виды. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки и их типы. Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, изоморфизм и полиморфизм.

**Демонстрации.** 1. Образцы веществ. 2. Модели молекул кристаллических решёток. 3. Эксперимент по получению и изучению свойств комплексных соединений меди и кобальта.

**Лабораторный опыт.** Изучение моделей кристаллических решёток и веществ с различной структурой (кварц, хлорид натрия, железо, графит)

Виды учебной деятельности:

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка».

Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью.

Описывать строение комплексных соединений. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Объяснять причины многообразия веществ

### **Вещества и их системы.**

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе. Некоторые факты коллоидной химии.

**Демонстрации.** 1. Дисперсные системы. 2. Истинные и коллоидные растворы. 3. Таблицы и схемы классификации дисперсных систем

### Виды учебной деятельности:

Различать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества в зависимости от количества в них примесей.

Приводить примеры различных дисперсных систем. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде.

Готовить растворы заданной концентрации в быту. Уметь выполнять химический эксперимент. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности.

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием

### **Учение о химических реакциях**

Основы химической термодинамики. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Стандартная молярная энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции. Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы

термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций. О термодинамике неравновесных процессов.

**Демонстрации.** 1. Экзо- и эндотермические реакции. 2. Схемы. 3. Таблицы.

**Лабораторный опыт.** Осуществление химических реакций разных типов (по выбору)

Виды учебной деятельности:

Классифицировать химические реакции. Описывать термохимические реакции. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям

### **Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций.**

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение. Константа скорости. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа химического равновесия. Факторы, смещающие равновесие. Принцип ЛеШателье. Простые и сложные реакции.

**Демонстрации.** 1. Схемы. 2. Таблицы. 3. Опыты, отражающие зависимость скорости химических реакций от природы и измельчения веществ, от концентрации реагирующих веществ, от температуры.

**Лабораторные опыты.** 1. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. 2. Взаимодействие цинка с концентрированной и разбавленной серной кислотой

Виды учебной деятельности:

Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме

### **Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов.**

#### **Окислительно-восстановительные реакции.**

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда — Лоури. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Электрофил. Нуклеофил. Реакция нейтрализации. Протолиты. Протолитические реакции. Амфотерность. Ионное произведение воды.

Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции. Общие закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё. Развитие теорий о кислотах и основаниях.

**Демонстрации.** 1. Схема электролитической диссоциации. 2. Схема растворения в воде ионных и ковалентно-полярных веществ. 3. Схема устройства гальванического элемента и аккумулятора.

4. Опыты, показывающие электропроводность расплавов и растворов веществ различного строения и электрохимическую коррозию. 5. Изменение окраски индикаторов в различных средах. 6. Амфотерность и закономерности протекания реакций обмена.

**Лабораторные опыты.** 1. Определение рН биологических жидкостей с помощью универсального индикатора. 2. Одноцветные и двухцветные индикаторы.

3. Окраска индикаторов в различных средах. 4. Обнаружение гидролиза солей на примерах хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида алюминия. 5. Влияние температуры на степень гидролиза (на примере гидролиза сахарозы)

#### Виды учебной деятельности:

Давать определения химических понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «ионные уравнения», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «степень окисления».

Аргументировать выбор классификации химических реакций.

Объяснять закономерности протекания химических реакций на основе знаний о строении вещества.

Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.

Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия необратимости реакций в растворах электролитов; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции. Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах.

Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.

## **Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы.**

### **Неметаллы и их характеристика.**

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности.

Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора. Биологическая роль галогенов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды.

Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды.

Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение.

Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика р-элементов IVA-группы и их соединений.

Углерод. Аллотропные видоизменения: графит, алмаз, графен, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и её соли.

Кремний. Аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

**Демонстрации.** 1. Таблицы и схемы строения атомов, распространения элементов в природе, получения и применения соединений неметаллов. 2. Опыты по электролизу воды, электропроводности водопроводной воды, разложению пероксида водорода, вытеснению галогенов из их солей, получению аллотропных модификаций кислорода, серы и фосфора. 3. Реакции, иллюстрирующие основные химические свойства серы, кислорода, фосфора. 4. Растворение серной кислоты в воде, гигроскопические свойства серной кислоты, взаимодействие концентрированной и разбавленной серной кислоты с металлами. 5. Получение и наблюдение растворимости аммиака. 6.

Разложение солей аммония при нагревании. 7. Гидролиз солей аммония. 8. Образцы соединения кремния, цемента, изделия из разных видов керамики.

**Лабораторные опыты.** 1. Качественная реакция на галогенид-ионы. 2. Качественная реакция на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. 3. Качественная реакция на нитраты (кольцевая проба)

Виды учебной деятельности:

Характеризовать общие свойства неметаллов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице. Наблюдать и описывать химические реакции.

Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических веществ. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Готовить компьютерные презентации по теме

**Металлы и их важнейшие соединения.**

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щёлочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения. Краткая характеристика элементов IIIA-группы.

Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Аллюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.

Производство чугуна и стали.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов.

Комплексные соединения переходных металлов.

Сплавы металлов и их практическое значение. Обобщение знаний о металлах и неметаллах. Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.



**Демонстрации.** 1. Взаимодействие лития, натрия, магния и кальция с водой, лития с азотом воздуха, натрия с неметаллами. 2. Схема получения натрия электролизом расплава щёлочи. 3. Гашение негашёной извести. 4. Взаимодействие алюминия с водой, бромом, иодом. 5. Гидролиз солей алюминия. 6. Качественные реакции на ионы железа Fe<sup>+2</sup> и Fe<sup>+3</sup>. 7. Образцы сплавов железа. 8. Образцы металлов *d*-элементов и их сплавов, а также некоторых соединений. 9. Опыты, иллюстрирующие основные химические свойства соединений *d*-элементов.

**Лабораторный опыт.** Получение и изучение свойств комплексных соединений *d*-элементов

Виды учебной деятельности:

Характеризовать общие свойства металлов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице.

Давать характеристику *d*-элементам и их соединениям. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических веществ.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Готовить компьютерные презентации по теме

**Обобщение знаний о металлах и неметаллах.**

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.

Виды учебной деятельности:

Систематизировать и обобщать знания о металлах и неметаллах. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Характеризовать общие свойства металлов и неметаллов.

Анализировать изменения свойств металлов и неметаллов в свете теории строения атома.

Сравнивать строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений.

Осуществлять генетическую взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

## **Химия в нашей жизни**

### **Химия и медицина. Химия в быту.**

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования).

Химия в медицине. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств.

Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики.

#### Виды учебной деятельности:

Использовать внутри- и межпредметные связи. Объяснять роль химической науки в жизни современного общества в целом и каждого человека в отдельности.

Использовать полученные знания при применении различных веществ в бы-ту, на дачном участке. Применять полученные знания с целью охраны здоровья человека. Пропагандировать здоровый образ жизни.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

**Технологические основы получения веществ и материалов.** Экологические проблемы химии. Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Metallургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака.

Новые вещества и материалы.

**Демонстрации.** 1. Образцы металлических руд и другого сырья для металлургических производств. 2. Модель колонны синтеза для производства аммиака. 3. Схемы производства чугуна и стали

#### Виды учебной деятельности:

Систематизировать общие принципы научной организации химического производства. Объяснять оптимальные условия управления промышленным производством конкретного продукта. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Характеризовать общие способы получения металлов.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

### **Методы познания в химии.**

Методология. Метод. Научное познание и его уровни.

Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение). Научное описание. Стадии эмпирического исследования.

Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение, обобщение). Логические приёмы и методы.

Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент. Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.

Методология учения о периодичности как единство методов эмпирического и теоретического познания.

**Демонстрации.** 1. Схемы классификации методов и моделей. 2. Технологические схемы производственного синтеза веществ. 3. Эксперимент по синтезу и анализу воды. 4. Качественные реакции для обнаружения веществ и ионов.

### Виды учебной деятельности:

Знать и уметь различать эмпирические и теоретические методы познания.

Объяснять роль химического эксперимента и моделирования в научном и учебном познании.

Уметь выполнять химический эксперимент. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Моделировать строение простейших веществ.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы и форм контроля.**

**10 класс**

№ п/п	Раздел/тема	Кол-во часов	Формы организации учебных занятий и контроля
<b>Раздел I. Теоретические основы органической химии (13 ч.)</b>			
1	Введение в органическую химию	2	
2	Теория строения органических соединений	2	Самостоятельная работа № 1
3	Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация	4	
4	Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений	5	Контрольная работа № 1
<b>Раздел II. Классы органических соединений (52 ч.)</b>			
5	Углеводороды	18	Практическая работа № 1.
6	Галогенопроизводные углеводородов	5	Контрольная работа № 2
7	Спирты. Фенолы	8	
8	Альдегиды и кетоны	4	
9	Карбоновые кислоты и сложные эфиры	9	Практическая работа № 2. Контрольная работа № 3.
10	Азотсодержащие соединения	8	Практическая работа № 3. Практическая работа № 4.
<b>Раздел III. Вещества живых клеток (18 ч)</b>			
11	Жиры	2	
12	Углеводы	4	
13	Аминокислоты. Пептиды. Белки	8	Практическая работа № 5. Практическая работа № 6.
14	Нуклеиновые кислоты	4	Контрольная работа № 4
<b>Раздел IV. Органическая химия в жизни человека (16 ч)</b>			
15	Природные источники углеводов	6	
16	Полимеры и полимерные материалы	7	Практическая работа № 7. Практическая работа № 8.
17	Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ	3	Самостоятельная работа № 2

**11 класс**

№ п/п	Раздел/тема	Кол-во часов	Формы организации учебных занятий и контроля
<b>Раздел I. Строение вещества. Вещества и их системы (21 ч)</b>			
1	Основные понятия, законы и теории химии	7	Проверочная работа № 1
2	Строение веществ	6	
3	Вещества и их системы	8	Практическая работа № 1. Контрольная работа № 1
<b>Раздел II. Учение о химических реакциях (25 ч)</b>			
4	Основы химической термодинамики	5	

5	Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций	7	Практическая работа № 2. Контрольная работа № 2
6	Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов	13	Контрольная работа № 3
<b>Раздел III. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (30 ч)</b>			
7	Неметаллы и их характеристика	15	Практическая работа № 3. Практическая работа № 4. Практическая работа № 5. Контрольная работа № 4
8	Металлы и их важнейшие соединения	11	Практическая работа № 6 Практическая работа № 7 Практическая работа № 8 Контрольная работа № 5
9	Обобщение знаний о металлах и неметаллах	4	Проверочная работа № 2
<b>Раздел IV. Химия в нашей жизни (18 ч)</b>			
10	Химия и медицина. Химия в быту	6	
11	Технологические основы получения веществ и материалов. Экологические проблемы химии	6	
12	Методы познания в химии	6	Практическая работа № 9 Практическая работа № 10 Проверочная работа №3

1	Контрольная работа № 1	1	1
2	Контрольная работа № 2	2	2
3	Контрольная работа № 3	3	3
4	Контрольная работа № 4	4	4
5	Контрольная работа № 5	5	5
6	Контрольная работа № 6	6	6
7	Контрольная работа № 7	7	7
8	Контрольная работа № 8	8	8
9	Контрольная работа № 9	9	9
10	Контрольная работа № 10	10	10
11	Контрольная работа № 11	11	11
12	Контрольная работа № 12	12	12
13	Контрольная работа № 13	13	13
14	Контрольная работа № 14	14	14
15	Контрольная работа № 15	15	15
16	Контрольная работа № 16	16	16
17	Контрольная работа № 17	17	17
18	Контрольная работа № 18	18	18
19	Контрольная работа № 19	19	19
20	Контрольная работа № 20	20	20



Т.И.И. Полищук

Пронумеровано, проиндексировано и скреплено  
 печатью на \_\_\_\_\_ страницах.  
 29