

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.11  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования, утвержденной  
приказом МАОУ лицей № 39 от 24.08.2021 г. № 100  
Внесены изменения приказом от 30.08.2023 г. № 57

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета  
**«ХИМИЯ»**  
для 10-11 классов

**(Базовый уровень)**  
*(новая редакция)*

Нижний Тагил  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	11
3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	18

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;  
представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;  
готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;  
способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;  
уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;  
интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;  
способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;  
готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

### **4) формирования культуры здоровья:**

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

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

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

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

#### **5) трудового воспитания:**

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

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

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

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

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

#### **6) экологического воспитания:**

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

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

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

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

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

#### **7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

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

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в

создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

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

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

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

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

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

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

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

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

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

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

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

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

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

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

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

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

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

## **3) работа с информацией:**

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

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

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

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

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

использовать знаково-символические средства наглядности.

### Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

### Регулятивные универсальные учебные действия:

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

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП СОО

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
«Химия» (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать: 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и	<ul style="list-style-type: none"><li>– раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;</li><li>– демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</li><li>– раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;</li><li>– понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;</li><li>– использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;</li><li>– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;</li></ul>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;</p> <p>3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;</p> <p>4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и</p>	<p>строения атомов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;</li> <li>– применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;</li> <li>– составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</li> <li>– характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;</li> <li>– приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;</li> <li>– прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;</li> <li>– использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;</li> <li>– приводить примеры практического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;</i></li> <li>– <i>устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.</i></li> </ul>

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<p>уравнениям;</p> <p>5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;</p> <p>6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;</p> <p>7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;</p> <p>8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.</p>	<p>использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;</li> <li>– владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;</li> <li>– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</li> <li>– приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;</li> <li>– приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</li> <li>– приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;</li> <li>– проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;</li> </ul>	

Требования к результатам освоения ООП СОО	Планируемые результаты освоения ООП СОО (уточнение и конкретизация)	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;</li> <li>– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;</li> <li>– 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;</li> <li>– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.</li> </ul>	

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 10 КЛАСС

**Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.**

**Введение. Предмет органической химии.**

**Предмет органической химии.** Предмет органической химии. Становление понятия «органическая химия». Витализм и его крах (синтезы органических соединений учеными-химиками). Современное состояние и развитие органической химии. Классификация органических соединений по происхождению: природные, искусственные и синтетические. Понятия «органическая химия» и «углеводороды». Особенности атомов углерода. Круговорот углерода в природе. Сравнение органических и неорганических соединений.

**Теория строения органических соединений.** Многообразие органических соединений. Валентность. Валентность углерода, водорода, серы, кислорода, азота в соединениях. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления». Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основоположники теории химического строения органических соединений: Ф. Кекуле, А. Купер, А. М. Бутлеров. Основные положения теории строения органических соединений. Понятие о гомологах и гомологии, об изомерах и изомерии. Молекулярная и структурные (полная и сокращенная) формулы соединений. Шаростержневые и масштабные (объемные) модели молекул.

**Углеводороды и их природные источники**

**Природный газ. Алканы.** Углеводороды. Природные источники углеводородов (природный газ и нефть). Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа. Алканы. Физические свойства алканов. Международная номенклатура (ИЮПАК). Радикалы. Правила составления названий алканов по номенклатуре ИЮПАК. Изомерия алканов. Химические свойства алканов: горение, взаимодействие с галогенами (реакции замещения), реакции полного и неполного разложения, реакции дегидрирования. Применение метана на основе его свойств.

**Алкены. Этилен.** Алкены. Непредельные соединения. Гомологический ряд этилена. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи. Особенности построения названий алкенов. Получение этилена в лабораторных условиях: реакция дегидратации этилового спирта. Физические свойства этилена. Химические свойства этилена: горение, реакции присоединения: водорода (гидрирование), галогенов (галогенирование), воды (гидрирование), реакция полимеризации, взаимодействие с раствором перманганата калия. Применение этилена и полиэтилена

**Алкадиены. Каучуки.** Алкадиены (диены). Номенклатура алкадиенов. Получение алкадиенов дегидрированием алканов. Качественные реакции алкадиенов обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Натуральный и синтетические (бутадиеновый и изопреновый) каучуки. Резина, ее применение в народном хозяйстве. Вулканизация. Эбонит. Получение синтетического каучука по методу С. В. Лебедева.

**Алкины. Ацетилен.** Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Алкины. Физические свойства ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Винилхлорид и поливинилхлорид, их применение.

**Арены. Бензол.** Способы получения бензола (из гексана, ацетилен и переработкой каменного угля). Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (взаимодействие с галогенами и азотной кислотой), реакции присоединения (галогенирования), отсутствие взаимодействия с бромной водой и раствором перманганата калия. Хлорбензол. Нитробензол. Применение бензола.

**Нефть и способы ее переработки.** Содержание урока. Нефть: ее состав, физические свойства. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Фракционная перегонка, или ректификация, нефти. Фракции нефти: ректификационные газы, бензин, газолин, лигроин, керосин, дизельное топливо, мазут, соляровое масло, смазочные масла, вазелин, парафин, гудрон. Бензин. Получение бензина крекингом лигроина и керосина. Каталитический крекинг. Детонационная устойчивость, понятие об октановом числе.

**Обобщение и систематизация знаний об углеводородах.** Классификация углеводородов по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Генетическая связь между классами углеводородов.

*Контрольная работа №1.*

### **Кислород- и азотсодержащие органические соединения и их природные источники**

**Единство организации живых организмов на Земле. Спирты.** Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов. Микро- и макроэлементы в клетках живых организмов. Гидроксидная группа как функциональная. Предельные одноатомные спирты (алканола): гомологический ряд, номенклатура и изомерия (углеродного скелета, положения функциональной группы, межклассовая). Простые эфиры. Водородная связь. Свойства спиртов: физические и химические (горение, взаимодействие с металлическим натрием, реакции межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации, окисление до альдегидов, реакция этерификации). Отдельные представители предельных одноатомных спиртов: метанол и этанол. Негативное воздействие этанола на организм человека. Глицерин как представитель трехатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.

**Фенол.** Фенолы. Фенол: строение, физические и химические свойства (взаимодействие с металлическим натрием, щелочами, азотной кислотой, реакция поликонденсации), получение и применение. Каменный уголь. Коксохимическое производство. Продукты переработки каменного угля.

**Альдегиды. Альдегидная группа.** Альдегиды. Кетоны как межклассовые изомеры альдегидов. Ацетон как представитель кетонов. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида реакцией Кучерова. Химические свойства простейших альдегидов: взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II) при нагревании (качественные реакции), реакции гидрирования. Отдельные представители альдегидов: формальдегид и уксусный альдегид.

**Карбоновые кислоты.** Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Отдельные представители предельных одноосновных карбоновых кислот: муравьиная (метановая), уксусная (этановая), стеариновая и пальмитиновая. Представители непредельных одноосновных карбоновых кислот: олеиновая и линолевая. Нахождение в природе и получение карбоновых кислот. Физические и химические свойства карбоновых кислот: диссоциация в водных растворах, взаимодействие с металлами (стоящими в ряду напряжений до водорода), основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями, спиртами (реакция этерификации).

**Сложные эфиры. Жиры.** Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Сложные эфиры: нахождение в природе,

строение, свойства и применение. Жиры: состав, классификация (по происхождению), физические и химические свойства (гидролиз, гидрирование, омыление). Мыла: состав, получение. Моющее действие мыла. Синтетические моющие средства.

**Углеводы. Моносахариды.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Глюкоза — вещество с двойственной функцией — альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислородное и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

**Дисахариды. Полисахариды.** Дисахариды на примере сахарозы. Полисахариды — крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика)

**Обобщение и систематизация знаний о кислородсодержащих органических соединениях.** Классификация кислородсодержащих органических соединений по наличию функциональных групп. Составление формул и названий кислородсодержащих органических соединений, их гомологов и изомеров. Генетическая связь между различными классами органических соединений

*Контрольная работа №2.*

**Амины. Анилин.** Амины. Понятие о первичных, вторичных и третичных аминах. Аминогруппа. Отдельные представители аминов: метиламин и анилин. Химические свойства аминов: горение, взаимодействие с кислотами. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Качественная реакция на анилин. Получение анилина в промышленности.

**Аминокислоты.** Аминокислоты: состав, строение, номенклатура, нахождение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с кислотами, основаниями, спиртами, реакция поликонденсации). Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Получение аминокислот и их использование.

**Белки.** Белки: структура (первичная, вторичная и третичная), химические свойства (денатурация, гидролиз, качественные реакции — биуретовая и ксантопротеиновая). Качественное определение серы в белках. Биологические функции белков. Белки как компонент пищи.

**Нуклеиновые кислоты.** ДНК и РНК — важнейшие природные полимеры. Строение ДНК и РНК, нуклеотидов. Сравнение строения, нахождение в клетке и функций ДНК и РНК. Виды РНК и их функции. Биотехнология, ее использование. Генная инженерия, ее использование

**Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

*Практическая работа № 1 «Идентификация органических соединений»* Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

**Ферменты. Витамины.** Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств (избирательность действия (селективность) и эффективность, зависимость действия от температуры и pH среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов в промышленности. Понятие о витаминах. Нормы потребления витаминов и их функции. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах.

**Гормоны. Лекарственные средства.** Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие,

быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и глюкагон. Профилактика сахарного диабета. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

### **Искусственные и синтетические полимеры**

**Искусственные полимеры.** Понятие об искусственных полимерах. Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Понятие о пластмассах. Динитрат целлюлозы, целлулоид, тринитрат целлюлозы (пироксилин). Понятие о волокнах. Ацетатное и вискозное волокна: способ получения и применение.

**Синтетические полимеры.** Понятие о синтетических полимерах. Классификация полимеров по структуре (линейные, разветвленные и пространственные). Полиэтилен низкого и высокого давления. Полипропилен. Поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон, капрон, нейлон, полипропиленовое. Синтетические каучуки: бутадиеновый, бутадиенстирольный, бутадиеннитрильный, уретановый. Фенолформальдегидные смолы. Классификация полимеров по способу получения: поликонденсационные и полимеризационные.

*Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон»* Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, фенолформальдегидной) и волокон (хлопчатобумажного, вискозного, натуральной шерсти, натурального шелка, ацетатного, капронового).

## **11 КЛАСС**

**Основные сведения о строении атома.** Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Современные представления о важнейших понятиях химии: относительная атомная масса, атом, молекула. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура периодической таблицы короткого варианта. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

*Демонстрации.* Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

**Периодический закон и строение атома.** Химический элемент. Три формулировки Периодического закона: Д. И. Менделеева, современная и причинно-следственная, связывающая периодические изменения свойств элементов с периодичностью в изменении внешних электронных структур их атомов. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Периодичность изменения свойств химических элементов, образованных ими простых и сложных веществ в периодах и группах. Электронные семейства. Особенности строения атомов d-элементов. Семейство f-элементов.

**Ионная химическая связь.** Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Формульная единица. Относительность классификации химических связей на ионные и ковалентные полярные.

*Демонстрации.* Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.

**Ковалентная химическая связь.** Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Кратность ковалентной связи.

Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения.

*Демонстрации.* Коллекция веществ с ковалентным типом химической связи.

**Металлическая химическая связь.** Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор. Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

*Демонстрации.* Коллекция металлов. Коллекция сплавов.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная водородная связь. Механизм ее образования на примере воды и спиртов. Свойства веществ с этим типом связи. Аномальные свойства воды, обусловленные межмолекулярной водородной связью. Использование воды в быту и на производстве. Внутримолекулярная водородная связь. Ее значение в организации структуры жизненно важных органических веществ. Демонстрации. Возгонка иода. Модель молярного объема газообразных веществ. Получение и распознавание газов: углекислого газа, водорода, кислорода, аммиака, этилена, ацетилена.

**Полимеры.** Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Газообразные вещества.** Агрегатные состояния вещества. Газы. Закон Авогадро для газов. Молярный объем газообразных веществ (при н. у.).

*Практическая работа №1* «Получение, распознавание и собирание газов».

**Жидкие вещества.** Жидкости. Использование воды в быту и на производстве. Минеральные воды.

**Твердые вещества.** Проверочная работа №1 «Агрегатные состояния веществ». Аморфные вещества и кристаллические вещества, их отличительные свойства. Типы кристаллических решеток. Кристаллическая решетка. Ионные, металлические, атомные и молекулярные кристаллические решетки. Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Аллотропия.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли — группы грубодисперсных систем, их представители. Золи и гели — группы тонкодисперсных систем, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.

**Состав вещества. Смеси.** Смеси и химические соединения. Гомогенные и гетерогенные смеси. Массовая и объемная доли компонентов в смеси. Массовая доля примесей. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация вещества. Выход продукта реакции. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объема) продукта реакции, если вещество содержит примеси. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Решение задач на растворы.

*Контрольная работа №1* Строение вещества.

*Демонстрации.* Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решетки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решетки: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решетки на примере «сухого льда» или йода и атомной кристаллической решетки на примере алмаза, графита

или кварца. Модель молярного объёма газа. Модели кристаллических решёток некоторых металлов. Коллекции образцов различных дисперсных систем.

*Лабораторные опыты.* Конструирование модели металлической химической связи. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией.

### **Химические реакции**

**Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ.** Аллотропизация и изомеризация, как реакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины.

**Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава веществ.** Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций.** Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.

**Обратимость химических реакций.** Химическое равновесие, условия его смещения. Проверочная работа №2 «Скорость химических реакций». Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.

**Роль воды в химических реакциях.** Теория электролитической диссоциации. Растворимость веществ в воде. Водные растворы. Электролиты и неэлектролиты. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Уравнения электролитической диссоциации. Реакции в растворах электролитов. Механизм диссоциации. Ступенчатая диссоциация pH раствора как показатель кислотности среды.

**Гидролиз.** Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмах, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса. Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

*Контрольная работа №2* Химические реакции

*Демонстрации.* Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие

одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя». Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительной реакций и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

*Лабораторные опыты.* Иллюстрация правила Бертолле на практике — проведение реакций с образованием осадка, газа и воды. Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. Смещение равновесия в системе  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{CNS}^- \leftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$ . Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.

*Практическая работа.* Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

### **Вещества и их свойства**

**Металлы.** Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).

**Неметаллы.** Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности.

**Кислоты.** Проверочная работа №3 «Металлы. Неметаллы». Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

*Практическая работа №2* «Решение экспериментальных задач по определению свойств кислот».

**Основания.** Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Соли.** Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

**Генетическая связь между классами неорганических соединений.** Признаки генетических рядов. Генетическая связь. Разновидности генетических рядов.

*Итоговая контрольная работа №3.*

*Демонстрации.* Коллекция металлов. Коллекция неметаллов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.

*Лабораторные опыты.* Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Проведение качественных реакций по определению состава соли.

*Заключительный урок.*

*Практическая работа №3.* Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

(в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

#### 10 КЛАСС

(1 ч в неделю, всего 34 ч)

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
<b>Введение</b>			
1	Предмет органической химии	<p>Предмет органической химии. Становление понятия «органическая химия». Витализм и его крах (синтезы органических соединений учеными-химиками). Современное состояние и развитие органической химии. Классификация органических соединений по происхождению: природные, искусственные и синтетические. Понятия «органическая химия» и «углеводороды».</p> <p>Особенности атомов углерода. Круговорот углерода в природе. Сравнение органических и неорганических соединений</p> <p><b>Вводный инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b></p> <p><i>*Тематическое занятие, посвященное году науки и технологий</i></p>	1
2-3	Теория строения органических соединений	<p>Многообразие органических соединений. Валентность. Валентность углерода, водорода, серы, кислорода, азота в соединениях. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления». Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.</p> <p>Основоположники теории химического строения органических соединений: Ф. Кекуле, А. Купер, А. М. Бутлеров. Основные положения теории строения органических соединений. Понятие о гомологах и</p>	2

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		гомологии, об изомерах и изомерии. Молекулярная и структурные (полная и сокращенная) формулы соединений. Шаростержневые и масштабные (объемные) модели молекул.	
<b>Углеводороды и их природные источники</b>			
4-5	Природный газ. Алканы	Углеводороды. Природные источники углеводородов (природный газ и нефть). Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа. Алканы. Физические свойства алканов. Международная номенклатура (ИЮПАК). Радикалы. Правила составления названий алканов по номенклатуре ИЮПАК. Изомерия алканов. Химические свойства алканов: горение, взаимодействие с галогенами (реакции замещения), реакции полного и неполного разложения, реакции дегидрирования. Применение метана на основе его свойств	2
6	Алкены. Этилен	Алкены. Непредельные соединения. Гомологический ряд этилена. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи. Особенности построения названий алкенов. Получение этилена в лабораторных условиях: реакция дегидратации этилового спирта. Физические свойства этилена. Химические свойства этилена: горение, реакции присоединения: водорода (гидрирование), галогенов (галогенирование), воды (гидрирование), реакция полимеризации, взаимодействие с раствором перманганата калия. Применение этилена и полиэтилена	1
7	Алкадиены. Каучуки	Алкадиены (диены). Номенклатура алкадиенов. Получение алкадиенов дегидрированием алканов. Качественные реакции алкадиенов: обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия. Натуральный и синтетические (бутадиеновый и изопреновый) каучуки. Резина, ее применение в народном	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		хозяйстве. Вулканизация. Эбонит. Получение синтетического каучука по методу С. В. Лебедева	
8	Алкины. Ацетилен	Ацетилен, его получение пиролизом метана и карбидным способом. Физические свойства ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Винилхлорид и поливинилхлорид, их применение.	1
9	Арены. Бензол	Способы получения бензола (из гексана, ацетилена, и переработкой каменного угля). Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (взаимодействие с галогенами и азотной кислотой), реакции присоединения (галогенирования), отсутствие взаимодействия с бромной водой и раствором перманганата калия. Хлорбензол. Нитробензол. Применение бензола	1
10	Нефть и способы ее переработки	Нефть: ее состав, физические свойства. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Фракционная перегонка, или ректификация, нефти. Фракции нефти: ректификационные газы, бензин, газолин, лигроин, керосин, дизельное топливо, мазут, соляровое масло, смазочные масла, вазелин, парафин, гудрон. Бензин. Получение бензина крекингом лигроина и керосина. Каталитический крекинг. Детонационная устойчивость, понятие об октановом числе.	1
11	Обобщение и систематизация знаний об углеводородах	Классификация углеводородов по строению углеродного скелета и наличию кратных связей. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами углеводородов. Генетическая связь между классами углеводородов. <i>*310 лет со дня рождения М. В. Ломоносова</i>	1
12	Тестовая работа №1 по теме «Углеводороды и их	Тестирование, решение задач и выполнение упражнений	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
	природные источники»	по теме	
<b>Кислород- и азотсодержащие органические соединения, и их природные источники</b>			
13-14	Единство организации живых организмов на Земле. Спирты	Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов. Микро- и макроэлементы в клетках живых организмов. Гидроксидная группа как функциональная. Предельные одноатомные спирты (алканола): гомологический ряд, номенклатура и изомерия (углеродного скелета, положения функциональной группы, межклассовая). Простые эфиры. Водородная связь. Свойства спиртов: физические и химические: горение, взаимодействие с металлическим натрием, реакции межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации, окисление до альдегидов, реакция этерификации). Отдельные представители одноатомных спиртов: метанол и этанол. Негативное воздействие этанола на организм человека. Глицерин как представитель трехатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. <i>*Всемирный День Земли</i>	2
15	Фенол	Фенол: строение, физические и химические свойства (взаимодействие с металлическим натрием, щелочами, азотной кислотой, реакция поликонденсации), получение и применение. Каменный уголь. Коксохимическое производство. Продукты переработки каменного угля.	1
16	Альдегиды	Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны как межклассовые изомеры альдегидов. Ацетон как представитель кетонов. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида реакцией Кучерова. Химические свойства простейших альдегидов: взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II) при нагревании (качественные	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		реакции), реакции гидрирования. Отдельные представитель альдегидов: формальдегид и уксусный альдегид.	
17	Подготовка к полугодовой контрольной работе	Обобщение и систематизация знаний о кислородсодержащих органических соединениях <i>*День российской науки</i>	1
18	Полугодовая контрольная работа	Выполнение полугодовой контрольной работы	1
19	Карбоновые кислоты	Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот: муравьиная (метановая), уксусная (этановая), стеариновая и пальмитиновая. Представители непредельных одноосновных карбоновых кислот: олеиновая и линолевая. Нахождение в природе и получение карбоновых кислот. Физические и химические свойства карбоновых кислот: диссоциация в водных растворах взаимодействие с металлами (стоящими в ряду напряжения до водорода), основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями, спиртами (реакция этерификации) <b>Повторный инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1
20	Сложные эфиры. Жиры	Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Сложные эфиры: нахождение в природе, строение, свойства и применение. Жиры: состав, классификация (по происхождению), физические и химические свойства (гидролиз, гидрирование, омыление). Мыла: состав, получение. Моющее действие мыла. Синтетические моющие средства.	1
21	Углеводы. Моносахариды	Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислое и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.	
22	Дисахариды. Полисахариды	Дисахариды на примере сахарозы. Полисахариды – крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика).	1
23	Амины. Анилин	Амины. Понятие о первичных, вторичных и третичных аминах. Аминогруппа. Отдельные представители аминов: метиламин и анилин. Химические свойства аминов: горение, взаимодействие с кислотами. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений на примере анилина. Качественная реакция на анилин. Получение анилина в промышленности.	1
24	Аминокислоты	Аминокислоты: состав, строение, номенклатура, нахождение в природе, физические и химические свойства (взаимодействие с кислотами, основаниями, спиртами, реакция поликонденсации). Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Получение аминокислот и их использование.	1
25	Белки	Белки: структура (первичная, вторичная и третичная), химические свойства (денатурация, гидролиз, качественные реакции – биуретовая и ксантопротеиновая). Качественное определение серы в белках. Биологические функции белков. Белки как компонент пищи.	1
26	Нуклеиновые кислоты	ДНК и РНК – важнейшие природные полимеры. Строение ДНК и РНК, нуклеотидов. Сравнение строения, нахождение в клетке и функций ДНК и РНК. Виды РНК и их функции. Биотехнология, ее использование. Генная инженерия, ее использование.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
27	Практическая работа № 1 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений <b>Инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	2
28	Ферменты. Витамины	Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств. (избирательность действия (селективность), и эффективность, зависимость действия от температуры и рН среды раствора) ферментов по сравнению с неорганическими катализаторами. Значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов. Применение ферментов в промышленности. Понятие о витаминах. Нормы потребления витаминов и их функции. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах.	1
29	Гормоны. Лекарственные средства	Понятие о гормонах как о биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Важнейшие свойства гормонов: высокая физиологическая активность, дистанционное действие, быстрое разрушение в тканях. Отдельные представители гормонов: инсулин и глюкагон. Профилактика сахарного диабета. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические средства. Наркомания, борьба с ней и профилактика.	1
<b>Искусственные и синтетические полимеры</b>			
30	Искусственные полимеры	Понятие об искусственных полимерах. Получение искусственных полимеров как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Понятие о пластмассах. Динитрат целлюлозы, целлулоид, тринитрат целлюлозы (пироксилин). Понятие о волокнах. Ацетатное и вискозное волокна: способ получения и применение.	1
31	Синтетические полимеры	Понятие о синтетических полимерах. Классификация	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		полимеров по структуре: (линейные, разветвленные и пространственные). Полиэтилен низкого и высокого давления. Полипропилен. Поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон, капрон, нейлон, полипропиленовое. Синтетические каучуки: бутадиеновый, бутадиенстирольный, уретановый. Фенолформальдегидные смолы. Классификация полимеров по способу получения: поликонденсационные и полимеризационные.	
32	Практическая работа № 2 «Распознавание пластмасс и волокон»	Решение экспериментальных задач на распознавание пластмасс (полиэтилена, поливинилхлорида, фенолформальдегидной) и волокон (хлопчатобумажного, вискозного, натуральной шерсти, натурального шелка, ацетатного, капронового) <b>Инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1
33	Подготовка к годовой контрольной работе	Повторение и обобщение пройденного материала <i>*300-летие Нижнего Тагила</i>	1
34	Годовая контрольная работа	Выполнение годовой контрольной работы	1
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>

*\* Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Лицей №39 на уровне основного общего образования (Рабочая программа воспитания)*

**11 КЛАСС**  
**(1 ч в неделю, всего 33 ч)**

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
<b>Строение вещества</b>			
1	Основные сведения о строении атома	Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка <b>Вводный инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b> <i>*Тематическое занятие, посвященное году науки и технологий</i>	1
2	Периодический закон и строение атома	Энергетический уровень. Понятие об орбиталях. s-орбитали и p-орбитали. Электронная конфигурация атомов химических элементов. Особенности строения атомов электронных оболочек атомов 4-го и 5-го периодов. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева – графическое отображение Периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в Периодической системе Д. И. Менделеева. Значение Периодического закона и Периодической системы Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины окружающего мира.	1
3	Ионная химическая связь. Ионная кристаллическая решетка	Ионная связь. Катионы и анионы как результат процессов окисления и восстановления атомов. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.	1
4	Ковалентная химическая связь. Атомная и молекулярная	Ковалентная связь. Обменный и донорно-	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
	кристаллические решетки	акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.	
5	Металлическая химическая связь. Металлическая кристаллическая решетка	Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом кристаллической решетки.	1
6	Водородная химическая связь. Единая природа химических связей	Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связи. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химических связей.	1
7	Полимеры неорганические и органические	Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение. Неорганические полимеры.	1
8	Газообразные вещества. Природные газообразные смеси: воздух и природный газ	Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ними.	1
9	Практическая работа №1 «Получение и распознавание газов: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание»	Получение и распознавание газов: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание. <b>инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
10	Жидкое состояние вещества. Вода. Жидкие кристаллы. Массовая доля растворенного вещества	Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение. Понятие «массовая доля растворенного вещества» и связанные с ними расчеты. <i>*День российской науки</i>	1
11	Твердое состояние вещества. Аморфные вещества. Состав вещества и смесей	Твердое состояние вещества. Аморфные вещества в природе и жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое состояние вещества. Состав вещества и смесей.	1
12	Дисперсные системы	Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи	1
13	Состав вещества. Смесей	Закон постоянства состава вещества. Информация, которую можно получить из молекулярной формулы. Массовая и объемная доля компонента в смеси. Массовая доля растворенного вещества. Массовая доля примесей. Массовая доля продукта реакции. Молярная концентрация.	1
14	Подготовка к полугодовой контрольной работе	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества» <i>*310 лет со дня рождения М. В. Ломоносова</i>	1
15	Полугодовая контрольная работа	Решение контрольной работы по теме «Строение вещества»	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
<b>Химические реакции</b>			
16	Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ	Реакции, идущие без изменения состава вещества. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Реакции изомеризации. <i>*Международный День Земли</i>	1
17	Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава веществ	Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения.	1
18	Скорость химических реакций и факторы, влияющие на скорость химической реакции	Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности и их функционирования. <b>Повторный инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1
19	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия, влияющие на его смещение	Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия на примере синтеза аммиака. Взаимосвязь теории и практики на примере этого синтеза. <i>* Конкурс-защита исследовательских проектов</i>	1
20	Роль воды в химических реакциях	Роль воды в химической реакции. Истинные	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
		растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакция гидратации в органической химии.	
21	Гидролиз	Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.	1
22	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Метод электронного баланса. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия	1
23	Тестовая работа по теме «Химические реакции»	Тестирование, решение задач и выполнение упражнений по теме	1
<b>Вещества и их свойства</b>			

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
24	Металлы	Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Естественные группы металлов на примере щелочных металлов. <i>*Международный День Земли</i>	1
25	Неметаллы	Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Естественные группы неметаллов на примере галогенов и благородных газов.	1
26	Кислоты	Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особенности свойства азотной и концентрированной серной кислот.	1
27	Практическая работа №2	Решение экспериментальных задач <b>Инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1
28	Основания	Основания неорганические и органические. Классификация оснований. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований при нагревании.	1

№	Тема урока	Элементы содержания с учетом РП воспитания	Кол-во часов
29	Соли неорганических и органических кислот	Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) – малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат- и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).	1
30	Генетическая связь между классами неорганических соединений	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Особенности генетического ряда в органической химии.	1
31	Практическая работа №3	Выполнение различных заданий и упражнений по темам «Химические реакции», «Вещества и их свойства». <b>инструктаж по технике безопасности. ИОТ-2021</b>	1
32	Подготовка к годовой контрольной работе	Обобщение и систематизация знаний по пройденному материалу <i>*300-летие Нижнего Тагила</i>	1
33	Годовая контрольная работа	Выполнение годовой контрольной работы	1
<b>ИТОГО</b>			<b>33</b>

*\* Реализация Календарного плана воспитательной работы МАОУ Лицей №39 на уровне основного общего образования (Рабочая программа воспитания)*