

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №17 имени Эдуарда Есаяна  
муниципального образования город-курорт Геленджик

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
МАОУ СОШ №17

Имени Эдуарда Есаяна

от 31 августа 2021 года протокол №1



Е.В.Батищева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По ХИМИИ

Уровень образования (класс)

Среднее общее образование 10-11 класс.

Количество часов 68 часов

Учитель: Маслакова Наталья Викторовна

Программа разработана в соответствии ФГОС СОО

с учетом ООП СОО МАОУ СОШ №17 имени Эдуарда Есаяна муниципального образования город-курорт Геленджик, примерной рабочей программы среднего общего образования предмета «Химия»

с учетом УМК: Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / М.Н.Афанасьева. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2018 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с Приказом Минпросвещения России от 11 декабря 2020 г. № 712 о внесении изменений во ФГОС общего образования, а также рекомендаций министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 13.07.2021 г. № 47-01-13-14546/21; примерной программой воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020г. №2/20 в части рабочих программ учебных предметов, курсов, которые с 2021-2022 учебного года должны содержать тематическое планирование, в том числе с **учетом программы воспитания** - были добавлены **основные направления воспитательной деятельности** относящиеся к достижениям личностных результатов в разделе «Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» и разделе «Тематическое планирование» с определением основных видов учебной деятельности учащихся.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

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

Выпускник на базовом уровне *научится*:

10 класс

- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);



- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков — в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.

## 11 класс

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- Демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для их безопасного применения в практической деятельности;
- Владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- Приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;
- Владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названию, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях, с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

10 класс

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

– использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

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

11 класс

– объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

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

*Предметные результаты (базовый уровень):*

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 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;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированность умения квалифицировать органические вещества и реакции по разным признакам;
- 7) сформированность умения описывать и различать изученные классы органических веществ;



- 8) сформированность умения делать выводы, умозаключения из наблюдений, химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными;
- 9) сформированность умения структурировать изученный материал и химическую информацию, получаемую из разных источников;
- 10) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- 11) сформированность умения анализировать и оценивать последствия производственной и бытовой деятельности, связанной с переработкой органических веществ;
- 12) овладение основами научного мышления, технологией исследовательской и проектной деятельности;
- 13) сформированность умения проводить эксперименты разной дидактической направленности;
- 14) сформированность умения оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

*Метапредметные результаты:*

- 1) сформированность умения ставить цели и новые задачи в учебе и познавательной деятельности;
- 2) овладение приемами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- 4) сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- 5) сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- 6) сформированность умения анализировать, квалифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- 7) сформированность умения приобретать и применять новые знания;
- 8) сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- 9) овладение на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- 10) сформированность умения эффективно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учетом общих интересов;
- 11) сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- 12) высокий уровень компетентности в области использования ИКТ;
- 13) сформированность экологического мышления;



14)сформированность умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

*Личностные результаты:*

1. **Гражданского воспитания** (представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности);
2. **Патриотического воспитания и формирования российской идентичности** (ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества);
3. **Духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей** (готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков);
4. **Приобщения детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание)**;
5. **Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)** (Мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основ для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей; познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационные технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем);
6. **Физического воспитания и формирования культуры здоровья** (осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни);
7. **Трудового воспитания и профессионального самоопределения** (коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора



индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей);

8. **Экологического воспитания** (экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственности к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; способности применения знаний, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике).

- сформированность положительного отношения к химии, что обуславливает мотивацию к учебной деятельности в выбранной сфере;
- сформированность умения решать проблемы поискового и творческого характера;
- сформированность умения проводить самоанализ и осуществлять самоконтроль и самооценку на основе критериев успешности;
- сформированность прочных навыков, направленных на саморазвитие через самообразование;
- сформированность навыков проявления познавательной инициативы в учебном сотрудничестве.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 класс

### Теория химического строения органических соединений.

#### Природа химических связей

Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры.

Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали. s-электроны и p-электроны. Спин электрона. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы. Электронная природа химических связей,  $\pi$ -связь и  $\delta$ -связь. Метод валентных связей. Классификация органических соединений. Функциональная группа.



## Углеводороды

Пределные углеводороды (алканы). Возбужденное состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов.

Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета.

Метан. Получение, физические и химические свойства метана. Реакции замещения (галогенирование), дегидрирования и изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов.

Кратные связи. Непределенные углеводороды. Алкены. Строение молекул, гомология, номенклатура и изомерия.  $sp^2$ -гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стереоизомерия).

Получение и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь.

Алкадиены (диеновые углеводороды). Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Сопряженные двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирование) и полимеризации алкадиенов.

Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Межклассовая изомерия.  $sp$ -гибридизация. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов.

Арены (ароматические углеводороды). Изомерия и номенклатура. Бензол. Бензольное кольцо. Толуол. Изомерия заместителей. Химические свойства бензола и его гомологов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами.

Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь.

Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинги. Пиролиз.

## Кислородсодержащие органические соединения

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол (метиловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь.

Получение и химические свойства спиртов. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.



Фенолы. Ароматические спирты. Химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол.

Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Качественные реакции на альдегиды.

Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксогруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты. Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление).

Жиры. Твердые жиры, жидкие жиры. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза.

Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетицеллюлоза. Классификация волокон.

### **Азотсодержащие органические соединения**

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина.

Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептидная (амидная) связь. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин.

Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Химические свойства белков. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания.

Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

### **Химия полимеров**

Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен.

Терморезистивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Эбонит. Синтетические каучуки.

Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

**Теоретические основы химии**

Важнейшие химические понятия и законы. Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Радионуклиды. Изотопы.

Законы сохранения массы веществ. Закон сохранения энергии. Дефект массы.

Периодический закон. Электронная конфигурация. Графическая электронная формула. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов, s-, p-, d-, f- элементы. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы. Валентность. Валентные возможности атомов. Водородные соединения.

Строение вещества. Ионная связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электронная формула. Металлическая связь. Водородная связь.

Гибридизация атомных орбиталей.

Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка.

Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия. Изомерия. Гомология. Химический синтез.

Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Теплота образования. Теплота сгорания.

Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции.

Катализ. Катализатор. Ингибитор. Гомогенный и гетерогенный катализ. Каталитические реакции.

Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.

Растворы. Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоли.

Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация (молярность).

Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Водородный показатель. Реакции ионного обмена.

Гидролиз органических веществ. Гидролиз солей.

Электрохимические реакции. Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия.

Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.

Электролиз. Электролиз водных растворов. Электролиз расплавов.



## Неорганическая химия

Металлы. Способы получения металлов. Легкие и тяжелые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы. Металлические элементы А- и В-групп. Медь, Цинк, Титан, Хром, Железо, Никель, Платина. Сплавы. Легирующие добавки. Черные металлы. Цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали. Оксиды и гидроксиды металлов. Неметаллы. Простые вещества-неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор. Кислотные оксиды. Кислородосодержащие кислоты. Серная кислота. Азотная кислота. Водородные соединения неметаллов. Генетическая связь неорганических и органических веществ.

## Химия и жизнь

Химическая промышленность. Химическая технология.

Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Черная металлургия. Производство чугуна. Доменная печь. Агломерация. Производство стали. Кислородный конвертер. Безотходное производство.

Химия в быту. Продукты питания. Бытовая химия. Отделочные материалы. Лекарственные препараты. Экологический мониторинг. Предельно допустимые концентрации.

## Перечень практических работ

### 10 класс

1. Практическая работа №1 «Получение этилена и опыты с ним»
2. Практическая работа №2 «Получение и свойства карбоновых кислот»
3. Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»
4. Практическая работа №4 «Распознавание пластмасс и волокон»

### 11 класс

1. Практическая работа №1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией»
2. Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»»
3. Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»»

### Использование резерва учебного времени с аргументацией

Авторская программа «Химия» предметной линии учебников Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г.Фельдмана. 10-11 классы для 10 класса общеобразовательных учреждений рассчитана на 35 часов (34 + 1 резерв часов) , 1 ч в неделю. Учебным планом МАОУ СОШ №17 имени Эдуарда Есаева предусмотрено 34 учебных недели в год для учащихся 10 класса, поэтому 1 резервный час из авторской программы не будет использован в рабочей программе.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (1 ч в неделю, 34 ч в год)

Темы, входящие в содержание предмета	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>1. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей (3 ч)</b>			
Органическая химия. Химическое строение. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомерия.	1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ. 2. Состояние электронов в атоме. Электронная химическая связь в органических соединениях. 3. Классификация органических	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии. Перечислять основные предпосылки возникновения теории химического строения. Различать три основных типа углеродного скелета:	1,2,3,4,5,7,8
Энергетические подуровни. Орбитали. электроны.	уровни и электронные химические связи в Природа в органических	уровни и электронные химические связи в Природа в органических	
Спин электроны.	Спин электроны.	Спин электроны.	



Спаренные Электронная Графические формулы. $\pi$ –связь и $\delta$ - связь. Метод валентных связей. Функциональная группа.	электроны. конфигурация. электронные связей.	соединений. <b>Демонстрации.</b> органических материалов. Модели органических веществ.	Образцы и веществ молекул	разветвленный, неразветвленный и циклический. Определять наличие атомов углерода и хлора в органических веществах. Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Изображать электронные конфигурации атомов элементов 1-го и 2-го периодов с помощью электронных формул. Объяснять механизм образования и особенности $\pi$ – и $\delta$ - связей. Определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле.	и	
---	---	--	------------------------------------	---	---	--

**2. Углеводороды (9 ч)**

**2.1 Предельные углеводороды – алканы (2 ч)**

Предельные углеводороды (алканы). Возбужденное состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Гомологи. Гомологическая разность.	4. Электронное пространственное алканов. Гомологи и алканов.	и строение и изомеры	Объяснить пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода.	1,2,3,4,5,6,7,8
5. Метан	–	простейший		

<p>Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Реакция замещения (галогенирование), дегидрирование, изомеризации алканов. Цепные реакции. Свободные радикалы. Галогенопроизводные алканов.</p>	<p>представитель алканов. <b>Демонстрации.</b> Отношение алканов к кислотам, щелочам, раствору перманганата калия и бромной воде. <b>Лабораторный опыт.</b> Изготовление моделей молекул углеводородов</p>	<p>Изготавливать модели молекул алканов, руководствуясь теорией химического строения органических веществ. Отличать гомологи от изомеров. Называть алканы по международной номенклатуре. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Решать расчетные задачи на вывод формулы органического вещества.</p>	
---	--	--	--

2.2. Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) (4 ч)

<p>Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. <math>sp^2</math>-гибридизация. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стереоизомерия). Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алкенов. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Алкадиены (диеновые углеводороды). Дивинил</p>	<p>6. Непредельные углеводороды. Алкены: строение молекул, гомология и изомерия. Получение, свойства и применение алкенов. 7. <i>Практическая работа 1</i> «Получение этилена и опыты с ним». 8. Алкадиены. 9. Ацетилен и его гомологи. <b>Демонстрации.</b> Модели молекул гомологов и изомеров. Получение ацетилена карбидным способом. Взаимодействие ацетилена с</p>	<p>Объяснять пространственное строение молекул этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода. Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре, составлять формулы алкенов по их названиям. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
--	--	--	------------------------



(бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Сопряженные двойные связи. Реакции присоединения (галогенирования) и полимеризации алкадиенов. Ацетилен (этин). Межклассовая изомерия. *sp*-гибридизация электронных орбиталей. Реакции трисоединения, окисления и полимеризации алкинов

раствором перманганата калия и бромной водой. Горение ацетилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения. Знакомство с набором каучуков.

свойства алкенов. Получать ацетилен. Доказывать неопределяемый характер этилена с помощью качественной реакции на кратные связи. Составлять уравнения химических реакций, характеризующих непердельный характер алкадиенов. Объяснить *sp*-гибридизацию и пространственное строение молекулы ацетилена, называть гомологи ацетилена по междунородной номенклатуре, составлять уравнения реакций, характеризующих свойства ацетилена.

### 2.3. Арены (ароматические углеводороды) (1 ч)

<p>Арены (ароматические углеводороды). Бензол. Бензольное кольцо. Толуол. Изомерия заместителей. Реакции замещения (галогенирование, нитрование), окисления и присоединения аренов. Пестициды. Генетическая связь аренов с другими углеводородами</p>	<p>10. Бензол и его гомологи. Свойства бензола и его гомологов. <b>Демонстрации.</b> Бензол как растворитель. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Окисление толуола</p>	<p>Объяснить электронное и пространственное строение молекулы бензола. Изобразить структурную формулу бензола двумя способами. Объяснить, как свойства бензола обусловлены строением его молекулы. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
---	--	---	------------------------

## 2.4. Природные источники и переработка углеводородов (2 ч)

	свойства гомологов.	бензола и его	
Природный газ, Нефть, Каменный уголь. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг Пиролиз	11. Природные углеводородов. нефти. 12. <b>Контрольная работа 1</b> по темам «Теория химического строения соединений», «Углеводороды».	Характеризовать природного газа и попутных нефтяных газов. Характеризовать переработки нефти. Объяснить отличие бензина прямой перегонки от крекинг-бензина	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>3. Кислородсодержащие органические соединения (11 ч)</b>			
<b>3.1. Спирты и фенолы (3 ч)</b>			

Кислородсодержащие органические соединения.	13. Одноатомные, предельные спирты. Получение, химические свойства и применение одноатомных спиртов.	Изображать общую формулу одноатомных предельных спиртов.	1,2,3,4,5,6,7,8
Функциональная группа спиртов.	свойства и применение одноатомных спиртов.	Объяснить образование водородной связи и ее влияние на физические свойства спиртов.	
Метанол (метилловый спирт).	14. Многоатомные спирты.	Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, называть спирты по международной номенклатуре.	
Этанол (этиловый спирт).	15. Фенолы и ароматические спирты.	Объяснить зависимость свойств спиртов от наличия функциональной группы (-ОН).	
Первичный, вторичный и третичный атомы углерода.	<b>Лабораторные опыты.</b>		
Водородная связь.	Окисление этанола оксидом меди		
Спиртовое брожение.	Ферменты.		
Водородные связи.	(II) Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II).		
Физиологическое действие этанола.	Химические свойства фенола.		
Многоатомные спирты.			



<p>Этиленгликоль. Глицерин.          Качественная реакция на многоатомные спирты.          Фенолы. Ароматические спирты.          Качественная реакция на фенол.</p>		<p>Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и их применение.          Характеризовать физиологическое действие метанола и этанола.          Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства многоатомных спиртов, и проводить качественную реакцию на многоатомные спирты.          Объяснить зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола.          Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства фенола</p>	
<p>3.2. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты (3 ч)</p>			
<p>Карбонильные соединения.          Карбонильная группа.          Альдегидная группа. Альдегиды.          Кетоны.          Реакции окисления и присоединения альдегидов.          Качественные реакции на альдегиды.          Карбоновые кислоты.          Карбоксильная группа</p>	<p>16. Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов.          17. Карбоновые кислоты. Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот.          18. <i>Практическая работа 2</i> «Получение и свойства карбоновых кислот»</p>	<p>Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов и называть их по международной номенклатуре.          Объяснить зависимость свойств альдегидов от строения их функциональной группы.          Проводить качественные реакции на альдегиды.          Составлять уравнения реакций,</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

<p>(карбоксигруппа).          Одноосновные карбоновые кислоты.          Муравьиная кислота.          Ацетаты</p>	<p>пределъные          Уксусная кислота.</p>	<p><b>Демонстрации.</b> Растворение в ацетоне различных органических веществ.  <b>Лабораторные опыты.</b>          Окисление метаналя (этаналя) оксидом серебра (I). Окисление метаналя (этаналя) гидроксидом меди (II)</p>	<p>характеризующих свойства альдегидов.          Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре.          Объяснить зависимость свойств карбоновых кислот от наличия функциональной группы (-COOH).          Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот.          Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот.          Отличать муравьиную кислоту от уксусной с помощью химических реакций</p>
<p>3.3. Сложные эфиры. Жиры (2 ч)</p>			
<p>Сложные эфиры.          гидролиз сложного эфира (омыление).          Жиры. Синтетические средства</p>	<p>Реакция Щелочной эфира          моющих средств.  <b>Лабораторные опыты.</b>          Растворимость жиров,          Доказательство их непредельного характера, омыление жиров.          Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств</p>	<p>19. Сложные эфиры.          20. Жиры. Моющие средства.  <b>Демонстрации.</b> Образцы моющих средств.  <b>Лабораторные опыты.</b>          Растворимость жиров,          Доказательство их непредельного характера, омыление жиров.          Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств</p>	<p>Составлять уравнения реакций этерификации.          Объяснять биологическую роль жиров.          Соблюдать правила безопасного обращения со средствами бытовой химии</p>
			<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>



## 3.4. Углеводы (3 ч)

Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Апетигцеллюлоза. Классификация волокон.	21. Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза. 22. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. 23. <i>Практическая работа 3</i> «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ» <b>Лабораторные опыты.</b> Свойства глюкозы как альдегидоспирта. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом кальция. Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с иодом. Гидролиз крахмала. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.	Объяснить биологическую роль глюкозы. Практически доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы. Объяснить, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в ее молекуле, и называть области применения сахарозы. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства сахарозы. Составлять уравнения реакций гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов. Проводить качественную реакцию на крахмал	1,2,3,4,5,6,7,8
---	---	---	-----------------

## 4. Азотсодержащие органические соединения (5 ч)

Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Аминокислоты. Биполярный ион. Пептидная (амидная) группа. Пептидная (амидная) связь. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная,	24. Амины. 25. Аминокислоты. Белки. 26. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. 27. Химия и здоровье человека. 28. <b>Контрольная работа 2</b> по темам «Кислородсодержащие органические соединения»,	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства аминов. Объяснить зависимость свойств аминокислот от строения и функциональных групп. Называть аминокислоты по международной номенклатуре и составлять уравнения	1,2,3,4,5,6,7,8
--	---	---	-----------------

третичная, четвертичная),  
 Денатурация и гидролиз белков.  
 Цветные реакции на белки.  
 Азотсодержащие  
 гетероциклические соединения.  
 Пиридин. Пирол. Пиримидин.  
 Пурин. Азотистые основания.  
 Нуклеиновые кислоты.  
 Нуклеотиды. Комплементарные  
 азотистые основания.  
 Фармакологическая химия

«Азотсодержащие органические  
 соединения».  
**Лабораторный опыт.** Цветные  
 реакции на белки

реакций, характеризующих их  
 свойства.  
 Объяснить биологическую роль  
 белков и их превращений в  
 организме.  
 Проводить цветные реакции на  
 белки.  
 Объяснить биологическую роль  
 нуклеиновых кислот.  
 Пользоваться инструкцией к  
 лекарственным препаратам

### 5. Химия полимеров (6 ч)

Полимеры. полимеризации. Структурное Термопластичные Стереорегулярные Полиэтилен. Полигетрафторэтилен. Терморезистивные Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан	Степень Мономер. звено. полимер. полимер. полимер. полимер. полимер. полимер. фенол. Фенолпласты. Пенопласты. Резина. Капрон.	29. Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры. Пенопласты. 30. Натуральный каучук. Синтетические каучуки. 31. Синтетические волокна. 32. <i>Практическая работа</i> 4 «Распознавание пластмасс и волокон». 33. Органическая химия, человек и природа. 34. Итоговый урок по курсу химии 10 класса. <b>Демонстрации.</b> Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. <b>Лабораторный опыт.</b> Свойства капрона	Записывать уравнения реакций полимеризации. Записывать уравнения реакций поликонденсации. Распознавать органические вещества, используя качественные реакции	1,2,3,4,5,6,7,8
---	--	---	--	-----------------



11 класс (1 ч в неделю, 34 ч в год)

Темы, входящие в содержание предмета	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
1. Повторение курса химии 10 класса (1 ч)			
<b>1. Теоретические основы химии (19 ч)</b>			
1.1. Важнейшие химические понятия и законы (4 ч)			
Химический элемент. Атомный номер. Массовое число. Нуклиды. Изотопы. Закон сохранения массы веществ. Закон сохранения энергии. Дефект массы. Периодический закон. Электронная конфигурация. Графическая формула. s-, p-, d-, f- элементы. Лантаноиды. Искusstвенно элементарные. Валентность.	2. Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Законы сохранения массы и энергии в химии. 3. Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов. 4. Положение в периодической системе водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов. 5. Валентность и валентные возможности атомов	Перечислять характеристики элемента. Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп». Применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций. Определить максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы s-, p-, d-, f- элементов.	1,2,3,4,5,6,7,8
Водородные соединения.		Характеризовать порядок заполнения энергетических уровней и подуровней в атомах.	

		<p>Объяснять, в чем заключается физический смысл понятия «валентность».</p> <p>Объяснять, чем определяются валентные возможности атомов разных элементов.</p> <p>Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а так же характеризовать изменения радиусов атомов элементов по периодам и А-группам периодической таблицы</p>	
--	--	--	--

1.2. Структура вещества (3 ч)

<p>Ионная связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электронная формула.</p> <p>Металлическая связь.</p> <p>Водородная связь.</p> <p>Гибридизация атомных орбиталей.</p> <p>Кристаллы: атомные, молекулярные, ионные, металлические. Элементарная ячейка.</p> <p>Полиморфизм. Полиморфные модификации. Аллотропия.</p> <p>Изомерия. Гомология.</p> <p>Химический синтез</p>	<p>6. Основные виды химической связи. Ионная и ковалентная связь.</p> <p>Металлическая связь.</p> <p>Водородная связь.</p> <p>7. Пространственное строение молекул.</p> <p>8. Строение кристаллов. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических решеток. Модели молекул изомеров и гомологов</p>	<p>Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений.</p> <p>Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений.</p> <p>Составлять механизм образования водородной и металлической связи и зависимость свойств вещества от вида химической связи.</p> <p>Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
---	---	---	------------------------



		<p>помощью представлений о гибридизации орбиталей. Объяснить зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решетки. Объяснить причины многообразия веществ</p>	
1.3. Химические реакции (3 ч)			
<p>Окислительно-восстановительные реакции. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Экзотермические и эндотермические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Термодинамические уравнения. Теплота образования. Теплота сгорания. Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции.</p> <p>Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье</p>	<p>9. Классификация химических реакций. 10. Скорость химических реакций. Катализ. 11. Химическое равновесие и условия его смещения. <b>Демонстрации.</b> Различные типы химических реакций, видеопыты по органической химии. <b>Лабораторный опыт.</b> Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции</p>	<p>Перечислить признаки, по которым классифицируют химические реакции. Объяснить сущность химической реакции. Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определенному типу. Объяснить влияние концентрации реагентов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Объяснить влияние различных факторов на скорость химической реакции, а так же значение применения катализаторов и ингибиторов на практике. Объяснить влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ,</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

температуры и давления на смещение химического равновесия

1.4. Растворы (5 ч)

<p>Дисперсные системы. Растворы. Грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии). Коллоидные растворы (золи). Аэрозоль. Молярная концентрация. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Диссоциация. Константа диссоциации. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. Гидролиз органических веществ. Гидролиз солей</p>	<p>12. Дисперсные системы. 13. Способы выражения концентрации растворов. 14. <i>Практическая работа 1</i> «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией». 15. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Реакции ионного обмена. 16. Гидролиз органических и неорганических соединений. <b>Лабораторные опыты.</b> Определение реакции среды универсальным индикатором. Гидролиз солей</p>	<p>Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого проявления. Решать задачи на приготовление раствора определенной молярной концентрации. Готовить растворов заданной молярной концентрации. Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток. Определить pH среды с помощью индикатора. Объяснить с позиции теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде. Составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства важнейших классов неорганических соединений.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>



		<p>Определить реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ</p>	
1.5. Электрохимические реакции (4 ч)			
<p>Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Условия. Водородный электрод. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Электролиз</p>	<p>17. Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. 18. Коррозия металлов и ее предупреждение. 19. Электролиз. 20. <b>Контрольная работа 1</b> по теме «Теоретические основы химии»</p>	<p>Объяснить принцип работы гальванического элемента. Объяснить, как устроен стандартный водородный электрод. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов. Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснить принципы защиты металлических изделий от коррозии. Объяснить, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
2. Неорганическая химия (11 ч)			
2.1. Металлы (6 ч)			

<p>Легкие и тяжелые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. Сплавы. Легированные добавки. Черные и цветные металлы. Чугун. Сталь. Легированные стали</p>	<p>21. Общая характеристика и способы получения металлов. 22. Обзор металлургических элементов А- и В- групп. 23. Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. 24. Сплавы металлов. 25. Оксиды и гидроксиды металлов. 26. Практическая работа 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы металлов и их соединений, сплавов. Взаимодействие металлов с кислородом, кислотами, Доказательство амфотерности алюминия и его гидроксида. Взаимодействие меди и железа с кислородом; взаимодействие меди и железа с кислотами (серная, соляная). Получение гидроксидов меди (III) и хрома (III), оксида меди. Взаимодействие оксидов и гидроксидов металлов с кислотами. Доказательство амфотерности соединений хрома (III)</p>	<p>Характеризовать общие свойства металлов и разъяснить их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической кристаллической решетке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов. Характеризовать химические свойства металлов IA –IIA- групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций.</p> <p>Объяснить особенности строения атомов химических элементов В- групп периодической системы Д.И.Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа. Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснить, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов металлов по периодам и А- группам периодической таблицы. Объяснить, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома. Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
---	---	--	------------------------



<p>Неметаллы. Простые вещества-неметаллы.          Углерод. Кремний. Азот.          Фосфор. Кислород. Сера. Фтор.          Хлор.          Серная кислота. Азотная кислота.          Водородные соединения неметаллов</p>	<p>27. Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов.          28. Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Окислительные свойства серной и азотной кислот. Водородные соединения неметаллов.          29. Генетическая связь неорганических и органических веществ.          30. <i>Практическая работа 3</i> «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»».          31. <b>Контрольная работа 2</b> по теме «Неорганическая химия».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы неметаллов. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Получение аммиака и</p>	<p>Химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств.          Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций</p> <p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснять их на основе представлений о строении атома.          Называть области применения важнейших неметаллов.          Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации.          Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот.          Характеризовать изменение свойств летучих водородных</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
<p>2.2. Неметаллы (5 ч)</p>			

	<p>Хлороводорода, растворение их в воде, доказательство кислотности основных свойств этих веществ. Сжигание угля и серы в кислороде, определение химических свойств продуктов сгорания. Взаимодействие с медью концентрированной серной кислотой, ионно-обменная реакция концентрированной азотной кислоты</p>	<p>соединений неметаллов по периоду и А-группам периодической системы. Доказывать взаимодействие неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснить их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах. Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы</p>	
--	--	---	--

**3. Химия и жизнь (3 ч)**

<p>Химическая промышленность. Химическая технология. Черная металлургия. Доменная печь. Алгомерация. Кислородный конвертер. Безотходное производство. Экологический мониторинг. Предельно допустимые концентрации</p>	<p>32. Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство стали. 33. Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда. 34. Итоговый урок по курсу химии 11 класса. <b>Демонстрации. Образцы средств</b></p>	<p>Объяснить научные принципы производства на примере производства серной кислоты. Перечислить принципы химического производства, используемые при получении чугуна. Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали. Соблюдать правила безопасной</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
---	--	--	------------------------