

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ижемская средняя общеобразовательная школа»  
«Изъваса шӧр школа»  
муниципальной съёмкуд велӧдан учреждение

Рассмотрено  
Руководитель ШМО  
А.В. Филиппова Филиппова А.В.  
Протокол от 30.08.2021 г № 1

Согласовано  
Заместитель директора по УВР  
Л.Г. Репина Репина Л.Г.



**Рабочая программа по учебному предмету**  
**«Химия»**  
**Среднее общее образование**  
**(базовый уровень)**

Разработчик:  
Филиппова А.В. – учитель химии

Ижма, 2021 г

### **Пояснительная записка с описанием места учебного предмета в учебном плане.**

Рабочая программа составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 №413 (с изменениями и дополнениями на 11 декабря 2020 г); примерной основной образовательной программы среднего общего образования (в редакции протокола №1/20 от 04.02.2020 г.). Предлагаемая программа ориентирована на учебники авторов Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана для 10—11 классов общеобразовательных организаций. Афанасьева М. Н. М.: Просвещение, 2020г.

Предмет «Химия» изучается в 10–11 классах в общем объеме 70 часов (по 1 часу в неделю в 10 и в 11 классах).

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

Личностные результаты:

- сформированность положительного отношения к химии, что обуславливает мотивацию 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 готовности следовать нормам природо- и здоровьесберегающего поведения:
- сформированность прочных навыков, направленных на саморазвитие через самообразование;
- сформированность навыков проявления познавательной инициативы в учебном сотрудничестве.

Метапредметные результаты:

- сформированность умения ставить цели и новые задачи в учебе и познавательной деятельности;
- овладение приемами самостоятельного планирования путей достижения цели, умения выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- сформированность умения соотносить свои действия с планируемым результатом;
- сформированность умения осуществлять контроль в процессе достижения результата, корректировать свои действия;
- сформированность умения оценивать правильность выполнения учебных задач и собственные возможности их решения;
- сформированность умения анализировать, классифицировать, обобщать, выбирать основания и критерии для установления причинно-следственных связей;
- сформированность приобретать и применять новые знания;
- сформированность умения создавать простейшие модели, использовать схемы, таблицы, символы для решения учебных и познавательных задач;
- овладение на высоком уровне смысловым чтением научных текстов;
- сформированность умения эффективно организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность, работать индивидуально с учетом общих интересов;
- сформированность умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации;
- высокий уровень компетенции в области использования ИКТ;
- сформированность экологического мышления;
- сформированность умения применять в познавательной, коммуникативной и социальной практике знания, полученные при изучении предмета.

**Требования к предметным результатам освоения базового курса химии должны отражать:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

- 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;

- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;

- для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

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

Выпускник научится:

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

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

### **Содержание учебного предмета.**

#### **Основы органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. Понятие о циклоалканах.

Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала»), взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

### **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов. рН раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.

### **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### **Типы расчетных задач:**

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

**Практические работы:**

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Получение этилена и изучение его свойств.

Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

№ урока	Наименования тем	Дидактические единицы	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Количество часов	В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная.
<b>10 класс</b>					
Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей -3 ч.					
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Предмет органической химии. Теория химического строения органических веществ.	Органические вещества. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Появление и развитие органической химии как науки. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.	Беседа, посвященная Александру Михайловичу Бутлерову как, создателю первой русской школы химиков.	1	

2	Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №1 "Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах".	Экспериментальное определение наличия в молекуле выданного органического вещества атомарных углерода, водорода и хлора.		1	1
3	Состояние электронов в атоме. Электронная природа химических связей в органических соединениях. Классификация органических соединений.	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 $\sigma$ -связь. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.		1	
Предельные углеводороды – алканы- 4 ч.					
4	Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи и изомеры алканов.	Предельные углеводороды (алканы). Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Нахождение в природе и применение алканов.	Беседа об охране окружающей среды.	1	



5	Метан - простейший представитель алканов. Циклоалканы.	Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту, изомеризации алканов. Понятие о циклоалканах.	Беседа о рациональном использовании природных ресурсов.	1	
6	Решение расчетных задач на вывод формулы органического вещества по массовой доле химического элемента.	Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав.		1	
7	Решение расчетных задач на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания.	Нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности.		1	
Непредельные углеводороды (алкены, алкадиены и алкины) - 4 ч.					
8	Непредельные углеводороды. Алкены: строение молекул, гомология и изомерия. Получение, свойства и применение алкенов.	Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекулы этилена. sp-гибридизация. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование,	Беседа, посвященная Всероссийскому уроку «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче»	1	

		<p>гидратация, гидрогалогенирование ) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Высокомолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.</p>			
9	<p>Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №2 "Получение этилена и изучение его свойств".</p>	<p>Экспериментальное получение этилена. Экспериментальное изучение химических свойств этилена (горения, качественные реакции на двойную связь).</p>		1	1
10	<p>Алкадиены.</p>	<p>Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Сопряжённые двойные связи. Получение и химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения (галогенирования) и</p>	<p>Информационный рассказ про Сергея Васильевича Лебедева, как выдающегося русского ученого-химика первой половины 20 века, основоположника промышленного способа получения синтетического каучука.</p>	1	

		полимеризации алкадиенов.			
11	Ацетилен и его гомологи.	Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Межклассовая изомерия. sp-гибридизация. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.	Информационный рассказ о Сергее Васильевиче Лебедеве, как о русском химике-органике и всесторонне развитом человеке.	1	
Арены -1 ч.					
12	Бензол и его гомологи.	Арены (ароматические углеводороды). Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Толуол.	Информационный рассказ о Фридрихе Августе Кекуле, как о химике-органике и учителе целого ряда выдающихся химиков.	1	

		Изомерия заместителей. Применение бензола.			
Природные источники и переработка углеводородов – 2 ч.					
13	Инструктаж по технике безопасности. Природные источники углеводородов. Переработка нефти. Лабораторная работа №1 "Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки".	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.	Беседа о роли нефти в экономике нашей страны (или в виде подготовленных сообщений учениками).	1	1
14	Контрольная работа №1 «Теория химического строения органических соединений. Углеводороды».			1	1
Спирты и фенолы - 3 ч.					
15	Инструктаж по технике безопасности. Одноатомные предельные спирты. Получение, химические свойства и применение одноатомных предельных спиртов. Лабораторная работа №2 "Окисление этанола оксидом меди (II)".	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция	Беседа о здоровом образе жизни.	1	1

		горения: спирты как топливо. Спиртовое брожение. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека.			
16	Инструктаж по технике безопасности. Многоатомные спирты. Лабораторная работа №3 "Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II)".	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.		1	1
17	Инструктаж по технике безопасности. Фенолы и ароматические спирты. Лабораторная работа №4 "Химические свойства фенола".	Фенол. Ароматические спирты. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола.	Беседа об охране окружающей среды.	1	1
Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты – 3 ч.					
18	Карбонильные соединения - альдегиды и кетоны. Свойства и применение альдегидов.	Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и присоединения альдегидов. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид)	Беседа об охране окружающей среды.	1	

		<p>как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.</p>			
19	<p>Карбоновые кислоты. Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот.</p>	<p>Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Муравьиная</p>		1	

		кислота.Ацетаты. Представление о высших карбоновых кислотах.			
20	Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №3 "Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств".	Экспериментальное получение уксусной кислоты и изучение ее химических свойств.		1	1
Сложные эфиры. Жиры – 2 ч.					
21	Сложные эфиры.	Сложные эфиры и жиры.Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.	Беседа, посвященная дню русской науки.	1	
22	Жиры. Моющие средства.	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.Синтетические моющие средства.	Беседа об охране окружающей среды.	1	

Углеводы -3 ч.

23	Углеводы. Глюкоза. Олигосахариды. Сахароза	Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Дисахариды. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Фруктоза. Сахароза. Гидролиз сахарозы.	Беседа о здоровом питании.	1	
24	Инструктаж по технике безопасности. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Лабораторная работа №5 "Приготовление крахмального клейстера и взаимодействие с йодом".	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов.	Беседа, посвященная Всемирному дню иммунитета.	1	1
25	Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №4 "Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ".	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.		1	1
Азотсодержащие органические соединения – 5 ч.					
26	Амины.	Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина.	Информационный рассказ про Зинина Николая Николаевича как основателя большой школы русских химиков.	1	
27	Инструктаж по технике безопасности. Аминокислоты. Белки. Лабораторная работа №6. "Цветные реакции на	Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое	Беседа о здоровом питании	1	1



	белки".	значение α-аминокислот. Области применения аминокислот. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.			
28	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания.	Информационная беседа об открытиях и ученых в области химии природных соединений, удостоенных Нобелевской премии за последние годы.	1	
29	Химия и здоровье человека.	Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.	Беседа о здоровом образе жизни	1	
30	Контрольная работа №2 "Кислородсодер жащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения".			1	1
Химия полимеров – 6 ч.					
31	Синтетические полимеры. Конденсационные полимеры. Пенопласты.	Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры.	Беседа об охране окружающей среды.	1	

		Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты.			
32	Натуральный каучук. Синтетические каучуки.	Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки.	Информационная беседа о Альфреде Нобеле, как о химике-экспериментаторе и учредителе Нобелевских премий.	1	
33	Синтетические волокна.	Синтетические волокна. Капрон. Лавсан. Понятие о искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.	Беседа об охране окружающей среды.	1	
34	Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №5 "Распознавание пластмасс и волокон".	Экспериментальное изучение свойств пластмасс.		1	1
35	Органическая химия, человек и природа.	Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.	1. Дискуссия на тему «Органическая химия — созидатель или разрушитель?» или «Кто виноват в экологических катастрофах — человек или органическая химия?» 2. Защита проекта на тему «Устранение или снижение загрязнения окружающей среды на территории моего региона».	1	
36	Промежуточная аттестация			1	1

**11 класс**

Важнейшие химические понятия и законы– 4 ч.

1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Химический элемент. Нуклиды. Изотопы. Закон сохранения массы и энергии в химии.	Строение вещества. Современная модель строения атома.	Беседа о Михаиле Васильевиче Ломоносове как о русском ученом-энциклопедисте.	1	
2	Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов.	Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	Беседа о Дмитрие Ивановиче Менделееве как о разностороннем ученом и педагогом. Научный подвиг Д.И. Менделеева.	1	
3	Положение в периодической системе водорода, лантаноидов, актиноидов и искусственно полученных элементов	Лантаноиды. Актиноиды. Искусственно полученные элементы.	Беседа о двойственном значении для человечества открытия способарасщепления атомного ядра.	1	
4	Валентность и валентные возможности атомов.	Валентность. Водородные соединения.	Беседа о Кекуле Фридрих Август как о химике внесшим огромный вклад в развитие учения о валентности, теорию строения органических молекул.	1	
Строение вещества -3 ч.					

5	Основные виды химической связи. Ионная и ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь.	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования.		1	
6	Пространственное строение молекул.	Гибридизация атомных орбиталей.		1	
7	Строение кристаллов. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ.	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.		1	
Химические реакции -3 ч.					
8	Классификация химических реакций.	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	Беседа, посвященная Всероссийскому уроку «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче»	1	
9	Инструктаж по технике безопасности. Скорость химических реакций. Катализ. Лабораторная работа №1 «Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций».	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.		1	1

10	Химическое равновесие и условия его смещения.	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Расчеты теплового эффекта реакции.	Информационная беседа о Анри Луи ЛеШателье как об ученом и об одном из создателей физической химии и химической технологии как самостоятельно развивающихся областей наук.	1	
Растворы – 5 ч.					
11	Дисперсные системы.	Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.		1	
12	Способы выражения концентрации растворов.	Молярная концентрация. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.		1	
13	Инструктаж по технике безопасности. Практическая работа №1 «Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией».	Экспериментальное приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.		1	1
14	Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Реакции ионного обмена.	Реакции в растворах электролитов. рН раствора как показатель кислотности среды. Реакции ионного обмена.	Информационный рассказ об Гемфри Дэви и Майкле Фарадее как о ученых, сделавших открытия в разных областях наук.	1	

15	Инструктаж по технике безопасности. Гидролиз органических и неорганических соединений. Лабораторная работа №2 «Определение реакции среды универсальным индикатором. Гидролиз солей».	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах		1	1
Электрохимические реакции -4 ч.					
16	Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов.	Гальванический элемент. Электроды. Анод. Катод. Аккумулятор. Топливный элемент. Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартные условия. Стандартный водородный электрод.		1	
17	Коррозия металлов и ее предупреждение.	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	Беседа об охране окружающей среды и исторических памятников.	1	
18	Электролиз	Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.		1	
19	Контрольная работа №1 «Теоретические основы химии».			1	1
Металлы -6 ч.					
20	Общая характеристика и способы получения металлов.	Металлы. Способы получения металлов. Легкие и тяжёлые металлы. Легкоплавкие и тугоплавкие металлы.	Беседа, посвященная дню российской науки.	1	
21	Обзор металлических элементов А- и Б- групп.	Металлические элементы А- и Б- групп. Окислительно-восстановительные		1	

		свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо).			
22	Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина.	Медь. Цинк. Титан. Хром. Железо. Никель. Платина. Сплавы. Легирующие добавки. Чёрные металлы. Цветные металлы.	Беседа об охране окружающей среды.	1	
23	Сплавы металлов.	Чугун. Сталь. Легированные стали. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).	Беседа об охране окружающей среды.	1	
24	Оксиды и гидроксиды металлов.	Оксиды и гидроксиды металлов. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	Беседа, посвященная Всемирному дню иммунитета.	1	
25	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».			1	1
Неметаллы -5 ч.					
26	Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов.	Неметаллы. Простые вещества — неметаллы. Углерод. Кремний. Азот. Фосфор. Кислород. Сера. Фтор. Хлор. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.		1	
27	Общая характеристика	Кислотные оксиды. Кислородсодержащие	Беседа об охране окружающей среды.	1	

	оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Окислительные свойства серной и азотной кислот. Водородные соединения неметаллов.	кислоты. Серная кислота. Азотная кислота. Водородные соединения неметаллов.			
28	Генетическая связь неорганических и органических веществ.			1	
29	Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».			1	1
30	Контрольная работа №2 по теме «Неорганическая химия».			1	1
Химия и жизнь- 4 ч.					
31	Химия в промышленности и. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали.	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в строительстве.	Беседа о научно-техническом прогрессе и экологической безопасности.	1	



		Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.			
32	Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	Беседа об охране окружающей среды.	1	
33	Итоговый урок по курсу химии		Информационная беседа об открытиях и ученых, удостоенных	1	

	11 класса.		Нобелевской премии за последние годы.		
34	Промежуточная аттестация			1	1