

1. Пояснительная записка к программе по учебному предмету

«Химия»

Данная программа разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ № 1897 от 17.12.2010) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г. <http://минобрнауки.рф/543>.
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования: одобрена 28 июня 2016. Протокол от №2/16[Электронный ресурс]//Реестр примерных основных общеобразовательных программ. — URL: <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/07/Primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 15.06.2017).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 506 от 7 июня 2017 г. «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 253 от 31 марта 2014 г. «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 08-548 от 29 апреля 2014 г. «О федеральном перечне учебников».
5. Федеральный перечень учебников.
6. Перечень знаний и умений, необходимых для успешного прохождения государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ, представлен в соответствующих кодификаторах <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory> — ОГЭ; <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> — ЕГЭ; <http://www.fipi.ru/vpr> — выпускные проверочные работы; <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/gve-9> — материалы ГВЭ-9; <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/gve-11> — материалы ГВЭ-11.
7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального образовательного стандарта общего образования».
8. Проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естественнонаучные предметы. Химия» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.predmetconcept.ru/subject-form/himija> (дата обращения: 15.06.2017).
9. Каверина, А. А., Молчанова, Г. Н., Медведев Ю. Н. ЕГЭ–2017. Химия. Комплекс материалов для подготовки учащихся [Текст]. — М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2017. — 256 с.
10. Каверина, А. А., Гончарук, О. Ю., Добротин, Д. Ю. ОГЭ–2017. Химия. Комплекс материалов для подготовки учащихся [Текст]. — М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2017. — 192 с.
12. Авторской программы по химии Габриеляна О.С. Рабочие программы. Химия. 10-11 классы: учебно-методическое пособие/сост. Т.Д.Гамбурцева. М.: Дрофа, 2013.

Целями изучения химии в средней школе являются:

- 1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- 2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
- 3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

2. Общая характеристика учебного предмета

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- вещество — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- химическая реакция — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- применение веществ — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- язык химии — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

3. Место учебного предмета в учебном плане

В системе естественно-научного образования химия, как учебный предмет, занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков

здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях. В нашей школе в классах технического профиля химия будет представлена элективным курсом по выбору учащихся. В классах естественно-научного профиля химия изучается на углубленном уровне в количестве 5 часов в неделю (170 часов в год)

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

В программе учебного предмета «Химия» курсивом выделены элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получают возможность научиться».

Программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность. В программе содержится перечень практических работ.

4. Планируемые результаты усвоения учебного предмета: «химии»

Деятельность образовательного учреждения среднего (полного) образования в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных** результатов:

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

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

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

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по химии являются:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- исследовать свойства неорганических и органических соединений, определять их принадлежность к основным классам соединений
- обобщать знания и делать обоснованные выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал
- интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность

· описывать строение атомов элементов первого — четвертого периодов с использованием электронных конфигураций атомов

-моделировать строение простейших молекул неорганических и органических соединений, кристаллов

- объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям

- характеризовать изученные теории

-самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

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

3. В трудовой сфере:

· самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности с веществами и лабораторным оборудованием

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

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

5. Содержание программы по химии

Углубленный уровень

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

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. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева*. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов

в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. 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. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода*. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства

жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза*. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина*.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот*. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки*. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков*.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные*

материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Теоретические основы химии

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

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

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

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

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

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

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

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы

электронного и *электронно-ионного* баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. *Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.*

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. *Комплексные соединения хрома.*

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.* Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул*

органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

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 медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. 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 в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

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 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.

Примерные темы практических работ (на выбор учителя):

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Получение искусственного шелка.
 Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.
 Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.
 Идентификация неорганических соединений.
 Получение, соби́рание и распознавание газов.
 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».
 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».
 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».
 Получение этилена и изучение его свойств.
 Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.
 Гидролиз жиров.
 Изготовление мыла ручной работы.
 Химия косметических средств.
 Исследование свойств белков.
 Основы пищевой химии.
 Исследование пищевых добавок.
 Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.
 Химические свойства альдегидов.
 Синтез сложного эфира.
 Гидролиз углеводов.
 Устранение временной жесткости воды.
 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
 Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.
 Определение концентрации раствора аскорбиновой кислоты методом титрования.

6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

Тематическое планирование 10 класс

Тема	Планируемые результаты		ИКТ
	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)	
Введение (8 ч)	<p>Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Роль эксперимента и теории в химии</p> <p>Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и</p>	<p><i>-Устанавливать взаимосвязи роли химии в естествознании, ее связи с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;</i></p> <p><i>-сравнивать предметы органической и неорганической химии</i></p>	Слайд-Лекции Слайд-презентации

теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *n*-бутана и изобутана

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: сигма-связь, пи-связь. *Водородная связь*

Первое валентное состояние – sp^3 -гибридизация – на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние – sp^2 -гибридизация – на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние – sp -гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ.

Расчётные задачи.

1. Относительная плотность газов.

2. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов.

Демонстрации. 1

Определение качественного состава органических веществ.

2 Шаростержневые модели метана, этана, пропана.

Практическая работа 1

Определение водорода, углерода, кислорода и хлора в органических соединениях

-объяснять изученные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова

-отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомеров

-наблюдать и описывать демонстрационный и эксперимент, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

-различать понятия электронное облако и орбиталь

-описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода отражать их на письме

-характеризовать природу и способы образования химической связи (ковалентной и водородной)

-устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации орбиталей,

-определять зависимость между геометрией молекул и типами гибридизации орбиталей

Тема 1.
(13 ч)

Классификация по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и

- **определять:** принадлежность веществ к различным классам органических соединений на основе углеродного

Презентации: «Классификация органических

<p>Строение и классификация органических соединений</p>	<p>арены) и гетероциклические. Классификация по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры</p> <p>Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК</p> <p>Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая.</p>	<p>скелета и наличия функциональных групп</p> <p>--<i>называть</i> органические вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре</p> <p>-определять зависимость свойств органических соединений от их строения</p> <p>- различать типы и виды изомерии</p> <p>-моделировать строение молекул изомеров</p> <p>--<i>проводить</i> расчеты для вывода формул органических соединений</p> <p>--самостоятельно добывать новое для себя химическое знание, используя для этого доступные источники информации.</p> <p>-готовить информационный продукт и представлять его</p> <p>-совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая собственную точку зрения, уважать мнение оппонента</p> <p>-моделировать молекулы веществ</p> <p>-проводить рефлексию собственных достижений</p>	<p>соединений по строению» «Классификация органических соединений по функциональным группам»</p>
<p>Тема 2. (9ч) Реакции органических соединений</p>	<p>Классификация химических реакций в органической химии. Механизмы реакций замещения, присоединения, этерификации гидролиза сложных эфиров. Правила ориентации в бензольном ядре. Ориентанты I и II рода. Именные реакции в органической</p>	<p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p>	

	<p>химии</p>	<p><i>Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</i></p> <p>Аргументировать свой выбор оснований классификации химических реакций. Объяснять: зависимость механизма химической реакции от электронного строения веществ и условий проведения химической реакции; акций на</p>	
<p>Углеводороды</p> <p>Тема 3.</p> <p>Алканы и циклоалканы</p> <p>(10 часов)</p>	<p>Гомологический ряд алканов: sp^3-гибридизация; пространственное строение, физические свойства гомологов. Положение структурной теории об устойчивости углеродных цепей. Первоначальное представление о химическом строении как порядке соединения атомов в молекуле. Изомерия углеродного скелета. Конформации молекул алканов.</p> <p>Номенклатура алканов.</p> <p>Получение алканов. Химические свойства алканов: горение, хлорирование, нитрование, термическое разложение, изомеризация. Механизм реакции S_R. Первое правило В. В. Марковникова (о замещении атомов водорода в молекулах разветвлённых алканов).</p> <p>Галогенопроизводные алканов. Индукционный эффект. Свойства галогеналканов. Механизм реакции S_N1 и S_N2. Химическое строение как порядок связывания атомов в молекулах.</p> <p>Строение молекул циклоалканов. Пространственная изомерия и номенклатура циклоалканов.</p> <p>Получение циклоалканов. Химические свойства циклоалканов: реакции замещения и присоединения.</p> <p>Положение теории А. М. Бутлерова о зависимости свойств</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Описывать химические реакции с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.</p> <p>Объяснять: изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Различать понятия «изомер» и «гомолог».</p> <p>Характеризовать способы получения,</p>	<p>«Жизнь и деятельность великих химиков-органиков»</p>

<p>Тема 4.</p> <p>Алкены и алкадиены (17 часов)</p>	<p>веществ от химического строения.</p> <p>Применение циклоалканов.</p> <p>Расчётные задачи. 3. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». Демонстрации.</p> <p>3. Определение относительной плотности метана по воздуху.</p> <p>4. Определение качественного состава метана по продуктам горения.</p> <p>5. Разложение метана в искровом разряде.</p> <p>6. Взрыв смеси метана с воздухом. 7. Модели молекул алканов.</p> <p>8. Отношение предельных углеводородов к раствору перманганата калия, щелочей, кислот.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>1. Изготовление моделей молекул алканов.</p> <p>2. Изготовление моделей молекул галогеналканов</p> <p>Гомологический ряд алкенов: sp^2-гибридизация; пространственное строение молекул, о- и л-связи, изомерия углеродного скелета и положения двойной связи, геометрическая изомерия. Алкены и циклоалканы как изомеры. Номенклатура алкенов. Получение алкенов. Физические свойства алкенов. Химические свойства алкенов: горение, присоединение водорода, галогенов, воды, галогеноводородов, окисление, полимеризация, алкилирование. Механизм реакции А_Е. Второе правило В. В. Марковникова (о присоединении к несимметричным алкенам).</p> <p>Генетические связи между алканами и алкенами.</p> <p>Применение алкенов.</p> <p>Строение молекул алкадиенов:</p>	<p>свойства и области применения изучаемых веществ</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.</p> <p>Объяснять:</p> <p>изученные положения теории</p>	<p>«Пластмассы. Применение. Основные профессии химического производства»</p> <p>«Волокна. Основные профессии химического производства»</p> <p>«Жизнь и деятельность великих химиков-органиков»</p> <p>«Каучуки и их значение»</p> <p>«Первый в мире завод</p>
<p>Тема 5.</p>	<p>Строение молекул алкадиенов:</p>	<p>Объяснять:</p> <p>изученные положения теории</p>	<p>«Первый в мире завод</p>

Алкины (8 часов)	<p>я-л-сопряжение. Катионы аллильного типа, их особенности. Номенклатура алкадиенов. Химические свойства сопряжённых диенов: присоединение, полимеризация, окисление. Реакция Дильса - Альдера. Природный каучук, его строение и свойства. Расчётные задачи.</p> <p>4. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам горения.</p> <p>5. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции». Демонстрации. 9. Горение этилена. 10. Взаимодействие этилена с бромной водой.</p> <p>11. Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия.</p> <p>12. Образцы изделий из полиэтилена.</p>	<p>химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p>	СК» «Жизнь и деятельность великих химиков-органиков»
Тема 6. Ароматические углеводороды (10 ч)	<p>13. Разложение натурального каучука при нагревании. Практические занятия. 2. Получение этилена и изучение его свойств.</p> <p>Практические занятия. 3. Синтез 1,2-дибромэтана</p> <p>Гомологический ряд ацетилена. Тройная связь, 5p-гибридизация. Номенклатура алкинов. Физические свойства алкинов. Изомерия углеродного скелета и положения тройной связи. Алкины и алкадиены как изомеры.</p> <p>Получение ацетилена. Химические свойства ацетилена: горение, присоединение водорода, галогенов, воды, галогеноводородов, полимеризация, окислительная поликонденсация. Кислотные свойства ацетилена. Применение алкинов. Генетические связи между алканами, алкенами и алкинами</p>	<p>Различать понятия «изомер» и «гомолог». Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.</p> <p>Объяснять:</p>	

<p>Тема 7. Природные источники углеводоро дов (5 часов)</p>	<p>Именные реакции в органической химии</p> <p>Расчётные задачи.</p> <p>6. Расчёт содержания примесей в веществе.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>14. Получение ацетилена карбидным способом.</p> <p>15. Горение ацетилена.</p> <p>16. Взаимодействие ацетилена с бромной водой.</p> <p>17. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия</p>	<p>изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Различать понятия «изомер» и «гомолог». Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ</p>	<p>« Открытие строения бензола. Работы Кекуле»</p> <p>«Значение ароматических углеводородов »</p>
	<p>Бензол. Структурная формула. Электронное строение молекулы бензола. Энергия сопряжения.</p> <p>Получение бензола. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: присоединение водорода и хлора, бромирование, нитрование, алкилирование, сульфирование. Механизм реакции S_E. Гомологи бензола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Правила ориентации в бензольном ядре. <i>Орто</i>-, <i>мета</i>- и <i>пара</i>-изомеры двузамещённых производных бензола</p> <p>Стирол как важнейшее производное бензола: получение из этилбензола, строение молекулы, полимеризация.</p> <p>Общие сведения о нафталине и</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка .Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.</p> <p>Объяснять: 1.взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями</p>	

антрацене. Генетические связи между углеводородами

Расчётные задачи. 7. Расчёты по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Демонстрации.

- 18. Бензол как растворитель.
- 19. Отношение бензола к бромной воде.
- 20. Отношение бензола к раствору перманганата калия.
- 21. Горение бензола.
- 22. Нитрование бензола.
- 23. Окисление толуола

Практические занятия. 4.

Синтез нитробензола.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи. Переработки и использования полезных ископаемых

применения органических веществ; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; 2. протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Прогнозировать:

возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда _____

Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти, природного газа и каменного угля.

Устанавливать зависимость между объектами добычи углеводородного сырья в РФ и бюджетом страны.

Находить взаимосвязь между изученным материалом и будущей профессиональной деятельностью.

Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников, и физической географией, характеризуя месторождения природных источников углеводородов в РФ

«Ярославские нефтеперерабатывающие заводы»
«Основные профессии нефтехимического производства»

		Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами и газом в быту и на производстве.	
Кислородсодержащие соединения (42ч) Тема 8. Спирты и фенолы (14ч)	<p>Строение молекул предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа -ОН и её электронное строение. Водородная связь. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура спиртов.</p> <p>Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с щелочными металлами, галогеноводородами, внутримолекулярная дегидратация, межмолекулярная дегидратация, окисление первичных и вторичных спиртов оксидом меди(II). Положение теории А. М. Бутлерова о зависимости химических свойств веществ от их строения. Метанол и этанол как важнейшие предельные одноатомные спирты: биологическое действие, области практического применения</p> <p>Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Качественные реакции на многоатомные спирты. Фенолы. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Гидроксильная группа как ориентант 1 рода.</p> <p>Получение фенола кумольным способом. Физические свойства фенола. Химические свойства фенола: взаимодействие с натрием, раствором щелочи, бромной водой, окисление, нитрование. Понятие о двух- и трехатомных фенолах, их применение. Расчётные задачи.</p> <p>8. Вывод молекулярной формулы кислородсодержащего органического вещества по продуктам горения.</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.</p> <p>Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами</p>	<p>Слайд- лекции</p> <p>Слайд – презентации « Действие метанола на организм»</p> <p>«Действие этанола на организм»</p> <p>«Применение фенолформальдегидных смол»</p>

<p>Тема 9. Альдегиды и кетоны (8 часов)</p>	<p>Демонстрации.</p> <p>24 Сравнение свойств предельных одноатомных спиртов в гомологическом ряду: растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием.</p> <p>25. Взаимодействие этанола с бромоводородом.</p> <p>26. Получение диэтилового эфира.</p> <p>27. Взаимодействие глицерина с натрием.</p> <p>28. Растворимость фенола в воде.</p> <p>29. Взаимодействие расплавленного фенола с натрием.</p> <p>30. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>3. Окисление этанола оксидом меди(II).</p> <p>4. Окисление пропанола-2 оксидом меди(I).</p> <p>5. Распознавание первичных, вторичных и третичных спиртов реактивом Лукаса.</p> <p>6. Растворение глицерина в воде.</p> <p>7. Взаимодействие глицерина со свежесоздаённым гидроксидом меди(II).</p> <p>8. Взаимодействие фенола с бромной водой.</p> <p>9. Взаимодействие фенола с раствором гидроксида натрия.</p> <p>10. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа(III).</p> <p>Практические занятия. 5. Синтез бромэтана из этанола.</p> <p>Практические занятия. 6 Получение хинона</p>	<p>того же гомологического ряда</p>	
<p>Тема 10. Карбоновые кислоты (8 часов)</p>	<p>Карбонильная группа и её особенности. Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Получение альдегидов и кетонов.</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических</p>	

<p>Тема 11. Сложные эфиры, жиры (12 часов)</p>	<p>Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена.</p> <p>Общие свойства альдегидов и кетонов: присоединение водорода, воды, галогеноводородов, синильной кислоты, одноатомных спиртов, замещение галогенами атомов водорода при α-углеродном атоме. Сходство и различия в свойствах альдегидов и кетонов.</p> <p>Окисление альдегидов свежееосаждённым гидроксидом меди(II). Реакция серебряного зеркала.</p> <p>Применение муравьиного, уксусного альдегидов, ацетона. Полимеризация метанала. Поликонденсация формальдегида с фенолом.</p> <p>Расчётные задачи. 9. Комбинированные расчётные задачи. Демонстрации.</p> <p>31. Получение фенолформальдегидной смолы.</p> <p>32. Образцы фенолформальдегидных пластмасс. Лабораторные опыты.</p> <p>11. Реакция серебряного зеркала. 12. Окисление альдегида свежееосаждённым гидроксидом меди(II).</p> <p>13. Взаимодействие альдегида с фуксин- сернистой кислотой.</p> <p>Практические занятия. 7. Получение ацетона</p> <p>Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного скелета.</p>	<p>рядах.</p> <p>Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в</p>	<p>Презентации посвященные конкретным представителям кислот и их применению</p>
--	---	---	---

<p>Тема12. Углеводы (10 часов)</p>	<p>Классификация карбоновых кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот из алканов.</p> <p>Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, щелочами, спиртами. Зависимость силы кислоты от строения её молекулы. Положение структурной теории о возможности установления строения органических веществ химическими методами(например окисления алкенов раствором перманганата калия в кислой среде).</p> <p>Мыла как натриевые (калиевые) соли высших карбоновых кислот. Механизм моющего действия мыла.</p> <p>Ангидриды и хлорангидриды карбоновых кислот.</p> <p>Непредельные карбоновые кислоты, их строение и свойства.</p> <p>Молочная кислота: строение, свойства, получение. Понятие об оптической изомерии. Бензойная Акриловая и олеиновая кислоты. Щавелевая кислота как представитель двухосновных карбоновых кислот. Фталевые кислоты. Генетические связи между углеводородами и их функциональными производными.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>33. Взаимодействие стеариновой кислоты со щёлочью.</p> <p>34. Взаимодействие олеиновой кислоты со щёлочью.</p> <p>35. Гидролиз мыла.</p> <p>36. Отношение олеиновой кислоты к раствору перманганата калия.</p> <p>37. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>14. Гидролиз уксусного</p>	<p>гомологических рядах.</p> <p>Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда</p>	<p>«Роль эфиров в природе и жизни человека» «Профессия парфюмера» « История создания маргарина с современное производство»</p>
<p>Тема 13. Азотсодержащие органические соединения (12 часов)</p>	<p>14. Гидролиз уксусного</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых</p>	

<p>Тема 14. Азотсодержащие гетероциклические соединения . Нуклеиновые кислоты (8 ч.)</p>	<p>ангидрида. 15. Возгонка бензойной кислоты. Практические занятия. 8. Получение и свойства карбоновых кислот. Практические занятия. 9. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты</p> <p>Строение молекул сложных эфиров. Реакция этерификации. Механизм реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Метилловый эфир акриловой кислоты. Полиметилметакрилат. Поликонденсация терефталевой кислоты и этиленгликоля. Полиэтилентерефталат.</p> <p>Жиры как сложные эфиры карбоновых кислот и глицерина. Жиры в природе. Гидролиз жиров в живых организмах и в технике. Гидрирование жиров. Демонстрации. 38. Получение сложного эфира. Лабораторные опыты. 16. Ознакомление с изделиями из полиметилметакрилата. 17. Ознакомление с изделиями из полиэтилентерефталата. 18. Сравнение растворимости жиров в воде и органических растворителях. Практические занятия. 10. Синтез этилацетата. Практические занятия. 11. Получение мыла из жиров</p>	<p>веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций. Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Характеризовать потребительские свойства изученных веществ</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p>	<p>«Производство сахара» «Применение целлюлозы»</p>
<p>Тема 15. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их</p>			

<p>основе (8 час)</p>	<p>Классификация углеводов. Рибоза и дезоксирибоза как представители пентоз. Глюкоза. Строение молекулы: альдегидная форма, циклические формы (α- и (β-глюкоза) как внутренние полуацетали. Таутомерия. Stereoизомеры. Химические свойства глюкозы: взаимодействие с гидроксидами металлов, реакция серебряного зеркала, взаимодействие со свежесажённым гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании, восстановление, спиртовое, молочнокислое брожение; химическая активность глюкозидного гидроксила.</p> <p>Фруктоза как изомер глюкозы.</p> <p>Сахароза: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (образование сахаратов, гидролиз).</p> <p>Крахмал: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (реакция с иодом, гидролиз).</p> <p>Целлюлоза: строение молекулы, физические свойства, химические свойства (гидролиз, образование сложных эфиров). Углеводы в природе. Биологическая роль углеводов. Применение углеводов и их производных</p> <p>Демонстрации.</p> <p>39. Поляризация света и вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.</p> <p>40. Реакция серебряного зеркала с глюкозой.</p> <p>41. Отношение глюкозы к фуксинсернистой кислоте.</p> <p>42. Гидролиз сахарозы.</p> <p>43. Гидролиз целлюлозы.</p> <p>44. Нитрование целлюлозы.</p> <p>Лабораторные опыты.</p> <p>19. Взаимодействие глюкозы со</p>	<p>Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p> <p>Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.</p> <p>Характеризовать: биологическую роль изученных веществ; потребительские свойства изученных веществ</p>	
---------------------------	--	---	--

свежеосаждённым гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.

20. Получение и разрушение сахарата кальция.

21. Взаимодействие крахмала с иодом.

22. Кислотный гидролиз крахмала. 23. Ферментативный гидролиз крахмала.

24. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.

Практические занятия. 12.

Синтез пентаацетилцеллюлозы

Амины. Классификация аминов. Предельные амины, строение их молекул. Амины как органические основания. Химические свойства алифатических аминов: горение, взаимодействие с водой и кислотами. Ароматические амины. Анилин: строение молекулы, физические свойства. Получение анилина по реакции Н. Н. Зинина. Химические свойства анилина: реакции с кислотами, бромной водой, сульфирование. Амиды кислот. Строение молекул. Получение амидов из хлорангидридов кислот и аммиака. Амфотерные свойства амидов кислот. Карбамид: получение и свойства. Аминокислоты. Строение молекул аминокислот. Оптическая изомерия. Биполярный ион. Химические свойства, обусловленные сочетанием карбоксильной и аминогруппы. Аминокислоты. Значение в природе и применение.

Пептиды и белки. Строение пептидов. Строение молекул белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Свойства

Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Объяснять:

взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций

Прогнозировать:

возможность протекания химических реакций на основе знаний

« Работы ученых по изучению структуры белка»

белков: цветные реакции, гидролиз, денатурация.

Демонстрации.

45. Горение метиламина.

46. Демонстрация щелочных свойств раствора метиламина.

47. Взаимодействие анилина с соляной кислотой.

48. Взаимодействие анилина с бромной водой.

49. Взаимодействие карбамида с азотной кислотой.

50. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. 51. Растворение и осаждение белков.

52. Денатурация белков.

Лабораторные опыты.

25. Взаимодействие анилина с бромной водой.

26. Гидролиз карбамида.

27. Разложение карбамида при нагревании.

28. Цветные реакции белков.

Практические занятия. 13.

Качественный анализ пищевых продуктов

Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пуриновые и пиримидиновые основания, входящие в состав нуклеиновых кислот.

Нуклеозиды и нуклеотиды: состав и строение. Первичная и вторичная структура молекул ДНК. Принцип комплементарности.. Третичная структура молекул ДНК.

об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.

Характеризовать: биологическую роль изученных веществ; потребительские свойства изученных веществ

Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.

Объяснять: взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы; изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова; протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.

« Полимеры для одноразовой посуды»

« Виды каучуков и их значение»

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Классификация высокомолекулярных соединений. Линейная, разветвленная и пространственная структура полимеров. Особенности полимерного состояния вещества. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения. Способы получения полимеров: полимеризация, сополимеризация, Полимеризация с раскрытием цикла, поликонденсация. Классификация пластмасс. Термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат). Терморезистивные полимеры (фенолформальдегидные смолы).наполненные пластмассы. Синтетические каучуки, их специфические свойства и применение. Стереорегулярные каучуки. Резина. Синтетические волокна. Полиэфирные, полиамидные, полиакрилонитрильные волокна: строение, свойства, применение.

Демонстрации.
 53. Образцы пластмасс
 54.Сравнение отношения к нагреванию термопластичных и терморезистивных полимеров.
 55. Полимеризация стирола.

Исследовать свойства изучаемых веществ. Моделировать строение молекул изучаемых веществ.

Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.

Наблюдать химические реакции и описывать их с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии. Объяснять:

взаимосвязи между способами получения, свойствами и областями применения органических веществ; влияние изученных веществ и по аналогии с ними неизученных представителей гомологических рядов на живые организмы;

изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова;

протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах; электронное строение молекул изученных веществ.

Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ с помощью естественного (русского, родного) языка и языка химии.

Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Прогнозировать: возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда.

Характеризовать потребительские свойства изученных веществ.

<p>56. Деполимеризация стирола 57. Полимеризация метилметакрилата 58. Деполимеризация Метилметакрилата. 59. Образцы каучуков и резины. 60. Образцы синтетических волокон 61. Получение нитей из смолы лавсана. Практические занятия. 14. Исследование свойств пластмасс. Практические занятия. 15. Исследование свойств натуральных, искусственных и синтетических волокон. Практические занятия. 16 Распознавание распространенных пластмасс.</p>		
---	--	--

Тематическое планирование 11 класс

	Название тем	Содержание темы (фгос реестр)	Предметные планируемые результаты (фгос реестр)		Химический эксперимент
			Ученик научится	Получит возможность научиться	
1	<p>Строение атома и вещества</p> <p>36 часа</p> <p>(кр №1, №2 пр №1)</p>	<p>Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического</p>	<p>устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе; анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: строения атома, химической связи; объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ; характеризовать физические</p>	<p>описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</p>	<p>Демонстрации</p> <p>Модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Модели молекул изомеров и гомологов.</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>1. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его</p>

		<p>закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.</p>	<p>свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p>		<p>свойств. 2. Взаимодействие многоатомных спиртов и глюкозы с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} Практическая работа №1 Получение комплексных органических и неорганических соединений и исследование их свойств.</p>
2	<p>Химические реакции 56 часов (кр.№3,№4,№5) (пр.№2 №3,№4 №5,№6,</p>	<p>Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный</p>	<p>устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</p>	<p>прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p>	<p>Демонстрации Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида</p>

<p>№7)</p>	<p>комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование. Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных</p>	<p>анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: электролитической диссоциации кислот и оснований; определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</p> <p>проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества)</p>	<p>водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы). Сравнение электропроводности растворов электролитов. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)). Изготовление иодной спиртовой настойки. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. Эффект Тиндаля. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах.</p> <p>Лабораторные опыты 3. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств</p>
------------	--	--	--

		<p>процессах. Применение гидролиза в промышленности. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия.</p>	<p>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;</p>		<p>электролитов. 4. Взаимодействие гидроксида натрия с солями: сульфатом меди(II) и хлоридом аммония. Получение и свойства гидроксида меди(II). 5. Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора. Практическая работа №2 Приготовление растворов различной концентрации Практическая работа №3 Определение концентрации кислоты титрованием Практическая работа №4 Исследование влияния различных факторов на скорость химической</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>реакции.</p> <p>Практическая работа №5 Исследование свойств минеральных и органических кислот</p> <p>Практическая работа №6 Получение солей различными способами и исследование их свойств.</p> <p>Практическая работа №7 Гидролиз органических и неорганических соединений</p>
3	<p>Неорганические вещества и их свойства</p> <p>66 часов</p> <p>(кр №6, №7; пр №8, №9, №10, №11 №12)</p>	<p>Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты. Металлы IV–VIII-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения</p>	<p>составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</p> <p>характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых</p>		<p>Демонстрации Образцы металлов и неметаллов. Возгонка иода. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Образцы металлов и их соединений. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. Взаимодействие</p>

		<p>атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома. Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы 413 угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Общая характеристика</p>	<p>веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов; приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения; подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;</p>		<p>щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Опыты по коррозии металлов и защите от нее.</p> <p>Лабораторные опыты 6. Качественные реакции на галогенид-ионы 7. Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). 8 Качественная реакция на сульфат-анионы 9 Качественная реакция на карбонат-анион 10. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями). 11 Качественные реакции на катионы меди и серебра 12 Устранение</p>
--	--	--	--	--	---

		<p>элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Благородные газы. Применение благородных газов. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Идентификация неорганических веществ и ионов</p>	<p>выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;</p>		<p>временной жесткости воды. 13. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей. 14 Получение и исследование свойств гидроксида цинка 15 Получение и изучение свойств гидроксида алюминия 16. Получение и свойства нерастворимых оснований . Практическая работа №8 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». Практическая работа №9 Получение газов Практическая работа №10 Решение</p>
--	--	---	---	--	--

					<p>экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p>Практическая работа №11 Идентификация неорганических соединений</p> <p>Практическая работа №12 Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».</p>
4	<p>Химия и общество</p> <p>10 часов</p>	<p>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. 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 в промышленности. Общие</p>	<p>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</p>	<p>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p>	<p>Демонстрации</p> <p>Коллекция «Минеральные удобрения».</p> <p>Схемы производства серной кислоты и аммиака.</p> <p>Коллекция «Стекло».</p>

		<p>представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. 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.</p>	<p>собственной позиции; устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.</p>		
--	--	---	---	--	--

7. Материально-техническое обеспечение

Раздел 2. Комплекс оснащения предметных кабинетов	
Подраздел 15. Кабинет химии	
<i>Специализированная мебель и системы хранения для кабинета</i>	
2.15.1.	Доска классная
2.15.2.	Стол демонстрационный с раковиной
2.15.3.	Стол демонстрационный с надстройкой

2.15.4.	Стол учителя
2.15.5.	Стол учителя приставной
2.15.6.	Кресло для учителя
2.15.7.	Стол ученический регулируемый по высоте
2.15.8.	Стул ученический с регулируемой высотой
2.15.9.	Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками
2.15.10.	Шкаф для хранения учебных пособий
2.15.11.	Система хранения таблиц и плакатов
2.15.12	Боковая демонстрационная панель
2.15.13	Информационно-тематический стенд
2.15.14	Огнетушитель
<i>Технические средства обучения (рабочее место учителя)</i>	
2.15.15	Интерактивный программно-аппаратный комплекс
2.15.16	Компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение
2.15.17	Планшетный компьютер учителя
2.15.18	Многофункциональное устройство
2.15.19	Документ-камера
2.15.20	Акустическая система для аудитории
2.15.21	Сетевой фильтр
2.15.22	Средство организации беспроводной сети
<i>Оборудование химической лаборатории</i>	
Специализированная мебель и системы хранения для химической лаборатории	
2.15.23	Стол демонстрационный с раковиной
2.15.24	Стол демонстрационный с надстройкой
2.15.25	Стол учителя
2.15.26	Стол приставной
2.15.27	Кресло для преподавателя
2.15.28	Островной стол двухсторонний с подсветкой, электроснабжением, с полками и

	ящиками
2.15.29	Стул лабораторный с регулируемой высотой
2.15.30	Шкаф вытяжной панорамный
2.15.31	Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками
2.15.32	Шкаф для хранения учебных пособий
2.15.33	Плакаты настенные
2.15.34	Огнетушитель
<i>Демонстрационное оборудование и приборы для кабинета и лаборатории</i>	
2.15.35	Весы электронные с USB-переходником
2.15.36	Столик подъемный
2.15.37	Центрифуга демонстрационная
2.15.38	Штатив химический демонстрационный
2.15.39	Аппарат для проведения химических реакций
2.15.40	Аппарат Киппа
2.15.41	Эвдиометр
2.15.42	Генератор (источник) высокого напряжения
2.15.43	Горелка универсальная
2.15.44	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
2.15.45	Набор для электролиза демонстрационный
2.15.46	Прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный)
2.15.47	Прибор для окисления спирта над медным катализатором
2.15.48	Прибор для получения галоидоалканов демонстрационный
2.15.49	Прибор для получения растворимых веществ в твердом виде
2.15.50	Установка для фильтрования под вакуумом
2.15.51	Прибор для определения состава воздуха
2.15.52	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
2.15.53	Установка для перегонки веществ

2.15.54	Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ
2.15.55	Барометр-анероид
<i>Лабораторно-технологическое оборудование для кабинета и лаборатории</i>	
2.15.56	Цифровая лаборатория по химии для учителя
2.15.57	Цифровая лаборатория по химии для ученика
2.15.58	Мини-экспресс лаборатория учебная
2.15.59	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров лабораторный
2.15.60	Колбонагреватель
2.15.61	Электроплитка
2.15.62	Баня комбинированная лабораторная
2.15.63	Весы для сыпучих материалов
2.15.64	Прибор для получения газов
2.15.65	Прибор для получения галоидоалканов лабораторный
2.15.66	Спиртовка лабораторная стекло
2.15.67	Спиртовка лабораторная литая
2.15.68	Магнитная мешалка
2.15.69	Газоанализатор кислорода и токсичных газов с цифровой индикацией показателей
2.15.70	Микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся
2.15.71	Набор для чистки оптики
2.15.72	Набор посуды для реактивов
2.15.73	Набор посуды и принадлежностей для работы с малыми количествами веществ
2.15.74	Набор принадлежностей для монтажа простейших приборов по химии
2.15.75	Набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория)
<i>Лабораторная химическая посуда для кабинета и лаборатории</i>	
2.15.76	Комплект колб демонстрационных
2.15.77	Кювета для датчика оптической плотности
2.15.78	Набор пробок резиновых

2.15.79	Переход стеклянный
2.15.80	Пробирка Вюрца
2.15.81	Пробирка двухколенная
2.15.82	Соединитель стеклянный
2.15.83	Шприц
2.15.84	Зажим винтовой
2.15.85	Зажим Мора
2.15.86	Шланг силиконовый
2.15.87	Комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный
2.15.88	Дозирующее устройство (механическое)
2.15.89	Комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса
2.15.90	Комплект ложек фарфоровых
2.15.91	Комплект мерных колб малого объема
2.15.92	Комплект мерных колб
2.15.93	Комплект мерных цилиндров пластиковых
2.15.94	Комплект мерных цилиндров стеклянных
2.15.95	Комплект воронок стеклянных
2.15.96	Комплект пипеток
2.15.97	Комплект стаканов пластиковых
2.15.98	Комплект стаканов химических мерных
2.15.99	Комплект стаканчиков для взвешивания
2.15.100	Комплект ступок с пестиками
2.15.101	Комплект шпателей
2.15.102	Набор пинцетов
2.15.103	Набор чашек Петри
2.15.104	Трубка стеклянная
2.15.105	Эксикатор
2.15.106	Чаша кристаллизационная

2.15.107	Щипцы тигельные
2.15.108	Бюретка
2.15.109	Пробирка
2.15.110	Банка под реактивы полиэтиленовая
2.15.111	Банка под реактивы стеклянная из темного стекла с притертой пробкой
2.15.112	Набор склянок для растворов реактивов
2.15.113	Палочка стеклянная
2.15.114	Штатив для пробирок
2.15.115	Штатив лабораторный по химии
2.15.116	Комплект этикеток для химической посуды лотка
2.15.117	Комплект ершей для мытья химической посуды
2.15.118	Комплект средств для индивидуальной защиты
2.15.119	Комплект термометров
2.15.120	Сушильная панель для посуды
<i>Модели (объемные и плоские), натуральные объекты (коллекции, химические реактивы) для кабинета и лаборатории</i>	
2.15.121	Комплект моделей кристаллических решеток
2.15.122	Модель молекулы белка
2.15.123	Набор для составления объемных моделей молекул
2.15.124	Комплект для практических работ для моделирования молекул по неорганической химии
2.15.125	Комплект для практических работ для моделирования молекул по органической химии
2.15.126	Набор для моделирования строения атомов и молекул
2.15.127	Набор моделей заводских химических аппаратов
2.15.128	Набор трафаретов моделей атомов
2.15.129	Набор для моделирования электронного строения атомов
2.15.130	Комплект коллекций

2.15.131	Комплект химических реактивов
<i>Электронные средства обучения (CD, DVD, видеофильмы, интерактивные плакаты, лицензионное программное обеспечение)</i>	
2.15.132	Электронные средства обучения для кабинета химии
2.15.133	Комплект учебных видео фильмов по неорганической химии
<i>Демонстрационные учебно-наглядные пособия</i>	
2.15.134	Комплект информационно справочной литературы для кабинета химии
2.15.135	Методические рекомендации к цифровой лаборатории
2.15.136	Комплект портретов великих химиков
2.15.137	Пособия наглядной экспозиции
2.15.138	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (таблица)
2.15.139	Серия таблиц по неорганической химии (сменная экспозиция)
2.15.140	Серия таблиц по органической химии (сменная экспозиция)
2.15.141	Комплект транспарантов (прозрачных пленок)
2.15.142	Серия таблиц по химическим производствам (сменная экспозиция)
<i>Оборудование лаборантской кабинета химии</i>	
2.15.143	Стол учителя
2.15.144	Кресло для учителя
2.15.145	Стол лабораторный моечный
2.15.146	Сушильная панель для посуды
2.15.147	Шкаф для хранения с выдвигающимися демонстрационными полками
2.15.148	Шкаф для хранения учебных пособий
2.15.149	Шкаф для хранения химических реактивов огнеупорный
2.15.150	Шкаф для хранения химических реактивов
2.15.151	Шкаф для хранения посуды
2.15.152	Шкаф вытяжной
2.15.153	Система хранения таблиц и плакатов

2.15.154	Лаборантский стол
2.15.155	Стул лабораторный поворотный
2.15.156	Электрический аквадистиллятор
2.15.157	Шкаф сушильный
2.15.158	Аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи
2.15.159	Резиновые перчатки

Учебно-методический комплекс

1.3.5.4.	Химия (углубленный уровень) (учебный предмет)				
1.3.5.4.1.1	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пономарёв С. Ю.	Химия. Углубленны й уровень	10	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	http://www.drofa.ru/89/
	Габриелян О. С. Ящукова А.В.	Методическ ое пособие	10	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	
	Габриелян О. С., Остроумов И. Г.,	Настольная книга учителя	10	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	
1.3.5.4.1.2	Габриелян О. С., Лысова Г. Г.	Химия. Углубленны й уровень	11	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	http://www.drofa.ru/89/

	Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Введенская А.Г.	Книга для учителя, часть 1, пособие для учителей	11	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	
	Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Введенская А.Г.	Книга для учителя, часть 2, пособие для учителей	11	Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	
	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С.А.	Пособие по химии для подготовки к ЕГЭ		Издательский центр ДРОФА– ВЕНТАНА	
	Гамбурцева Т.Д.	Рабочие программы к УМК О.С.Габриеляна. Химия		Издательский центр ДРОФА	

Информационно-компьютерная поддержка

1. Электронная библиотека школьника
2. Интернет-ресурсы: Требования к современному уроку в условиях введения ФГОС
http://www.gia3.ru/publ/opyt_i_praktika/trebovanija_k_sovremennomu_uroku_v_uslovijakh_vvedenija_fgos/4-1-0-4
3. Сайт: Единая коллекция образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/teacher/>

Дополнить

8. Планируемые результаты обучения, химия

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*
- *интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*
- *описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*
- *характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*