

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №11 г. Челябинска»**

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по научно-методической работе
МБОУ «Лицей № 11
г. Челябинска»

_____ Шептицкая Н.М
«__» _____ 2019г

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по учебно-воспитательной работе
МБОУ «Лицей № 11
г. Челябинска»

_____ Федечкина Е.Н.
«__» _____ 2019г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МБОУ «Лицей № 11
г. Челябинска»

_____ Киприянова Е.В.
«__» _____ 2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: химия

Класс: 10 - 11

Программа (название): Программа курса химии для 10 — 11 классов
общеобразовательных учреждений (углубленный уровень)

Программа составлена на основе

- **Примерной основной программы среднего общего образования по химии**
(<http://fgosreestr.ru>);

- **Программы курса химии для 10 —11 классов общеобразовательных учреждений**
(углубленный уровень).

Авторы (составители) учебной программы: Габриелян О.С.

Рассмотрено и одобрено Методическим советом
МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»

Протокол № __ от «__» _____ 2019г.

Руководитель структурного подразделения

І. Пояснительная записка

Рабочая программа курса химии для 10-11 лицейских классов (углубленный уровень) разработана на основе содержания примерной программы среднего общего образования по химии, Требований к результатам среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, авторской программы курса химии Габриеляна О.С. для 10-11 классов, и ориентирована для работы с учебниками химии линии О. С. Габриеляна 8 - 11 классов.

В соответствии с образовательной политикой лицея, учитывающей реальные ресурсные возможности образовательного учреждения и потребности региона, обучение химии в 10-11 классах базируется на реализации личностно-ориентированного, деятельностного и развивающего подходов, идей гуманизации, индивидуализации и дифференциации обучения.

Согласно образовательному стандарту, главными целями среднего (полного) общего образования являются:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории

Изучение химии призвано обеспечить

- 1) формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- 2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- 3) выработку у обучающихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности
- 4) формирования умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни

Программа химии 10-11 классов отражает современные тенденции в школьном химическом образовании, и ориентирована на реализацию следующих основных **целей** изучения химии в средней школе:

1. Понимание значимости химических знаний для каждого члена социума: умение оценивать различные факты и явления, связанные с химическими объектами и процессами, на основе объективных критериев и определенной системы ценностей, формулировать и обосновывать собственное мнение;

2. Понимание роли химии в современной естественнонаучной картине мира и использование химических знаний для объяснения объектов и процессов окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды;

3. Формирование у старшеклассников при изучении опыта познания и самопознания с помощью ключевых компетентностей (навыков), которые имеют универсальное значение для различных видов деятельности, - поиска, анализа и обработки информации, изготовления информационного продукта и его презентации, принятия решений, коммуникативных навыков, безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и профессиональной деятельности

Общая характеристика учебного предмета. Особенности содержания обучения химии в средней школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными целями. 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 рабочей 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.

Место предмета в учебном плане.

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней школе как составной части предметной области «Естественнонаучные предметы» на углубленном уровне. Курс рассчитан на 204 часа за два года обучения (3 часа в неделю).

Особенности программы.

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.

Настоящая рабочая программа учитывает направленность лицейского обучения на углубленном уровне и органична по отношению к психолого-педагогическим особенностям возраста обучающихся. Важной психологической особенностью старших подростков является их способность к самоопределению в будущей профессии и различным видам познавательной, творческой деятельности, достаточно высокий уровень развития теоретического мышления и абстрактного восприятия.

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.

Содержание и структура рабочей программы курса химии для 10-11 классов является логическим продолжением рабочей программы по химии для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на содержание рабочей программы курса химии 8-9 классов. Результатом этого явилось то, что некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне.

Курс четко делится на две части соответственно годам обучения: органическую химию (10 класс) и общую химию (11 класс)

Изучение органической химии в 10 классе начинается с повторения важнейших понятий, рассмотренных в основной школе. Далее изучается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которых составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии.

Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи «состав – строение – свойства» веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая позволяет изучить учащимся особенности классификации реакций в органической химии и сформировать представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Ведущая идея курса химии 11 класса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его многообразия, всеобщей связи явлений. В свою очередь, это дает возможность учащимся не только эффективно усвоить химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять химические опыты, учить школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

В практической части приведено в соответствии содержание образовательной программы и Примерной программы ФГОС СОО. В результате демонстрационные и лабораторные опыты из примерной программы включены в соответствии с государственными стандартами в образовательную программу

В отличие от авторского варианта, практические работы в 10 классе распределены по темам, что наиболее удобно с организационной точки зрения; по некоторым темам лабораторные опыты объединены в тематические лабораторные работы; в 11 классе практическая часть программы реализуется как посредством включения работ в соответствующие темы, так и через химический практикум.

Вариативность форм организации обучения, учебно-методического и информационного обеспечения, включающего цифровые образовательные ресурсы (виртуальные практикумы, интерактивные модели химических процессов и др.) способствуют не только формированию основ химической науки – системы знаний о химических объектах окружающего мира (химические элементы, вещества, химические реакции и процессы), но и развитию универсальных способов деятельности учащихся.

В рабочей программе реализуются принципы исследовательского образования, открытости образовательной среды, программ социализации научно-исследовательского типа, технологии смешанного обучения (интеграция технологий «классно-урочной системы», технологий электронного обучения, технологий дистанционного обучения, базирующегося на новых дидактических возможностях, предоставляемых ИКТ и современными учебными средствами), содержательный материал высокотехнологичного контента, предоставленного лицею образовательной программой «Школьная лига РОСНАНО» в виде модулей STA-студии.

Особое внимание уделяется формированию опыта самостоятельной деятельности, навыков научного исследования учащихся, разработке и реализации индивидуальных образовательных маршрутов учащихся. Данные задачи решаются с помощью проектной деятельности, кейс-технологий, и дистанционного образования. Проектная деятельность даёт возможность обучающимся, которые интересуются химией, выстроить свою

индивидуальную образовательную траекторию. Кейс-технологии объединяют в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Разработке индивидуального маршрута учащихся, мотивированных на высокий образовательный результат способствуют курсы на образовательных платформах (Лекториум, Проектория, Универсариум, Открытое образование, Мобильное электронное образование (МЭО), Российская Электронная Школа (РЭШ), программы образовательного центра «Сириус»), через данные программы реализуется дистанционное образование.

При разработке программы учтены компоненты национальных, региональных, этнокультурных особенностей в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными ГБОУ ДПО «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования» (Методические рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при разработке общеобразовательными учреждениями основных образовательных программ начального, основного, среднего общего образования / [В. Н. Кеспи́ков, М. И. Солодкова и др.]. – Челябинск: ЧИППКРО, 2013.–164 с.)

Реализация НРЭО осуществляется через дидактические единицы содержания (например, в темах, связанных с горнорудной, металлургической промышленностью Челябинской области, использованием химических веществ в быту, экологическими проблемами региона), сопровождает изучение программного материала и включает следующие разделы:

- Методы познания в химии;
- Теоретические основы химии;
- Неорганическая химия;
- Органическая химия;
- Химия и жизнь.

Вариативность форм организации обучения, учебно-методического и информационного обеспечения, включающего осознанную постановку и проведение химического эксперимента, использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; исследование несложных связей и зависимостей; определение существенных характеристик изучаемого объекта; поиск нужной химической информации по заданной проблеме в источниках различного типа; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах способствует формированию допрофессиональной химической компетентности личности выпускника.

II. Планируемые результаты освоения курса химии

Личностные:

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости

науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием

адекватных (устных и письменных) языковых средств.

В области предметных результатов 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 различия 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;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

III. Содержание рабочей программы курса органической химии

10 класс

(3 ч в неделю; всего 102 ч, из них 3 ч – резервное время)

Введение (6 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических веществ в сравнении с неорганическими веществами. Краткий очерк зарождения и развития органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Современное состояние науки и основные направления ее развития. Определение предмета органической химии

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова: работы предшественников (теория радикалов, теория типов); химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана. Формулы в органической химии (структурные, электронные, эмпирические, молекулярные, рациональные).

Электронное строение атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях; гибридизация атомных орбиталей и валентные состояния атома углерода (на примере метана, этана этилена, этина); пространственная ориентация орбиталей и геометрия молекул. Модель Гиллеспи

Природа химической связи в органических соединениях. Образование связи в молекулах: механизм образования; виды перекрывания электронных облаков; способы перекрывания.

Шаростержневые и сегментарные модели в химии, принципы их построения.

Демонстрации. Коллекции органических веществ, материалов и изделий из них. Определение элементного состава пропан-бутановой смеси по продуктам горения. Шаростержневые и сегментарные модели молекул (метана, этана, этилена, ацетилен, метанола, бутана и изобутана). Различия свойств изомеров на примере бутанола и диэтилового эфира

Лабораторные опыты: 1. Построение моделей молекул метана, этана, этилена, ацетилен

Тема 1. Строение и классификация органических соединений (8 ч)

Причины многообразия органических соединений. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены); карбоциклические (циклоалканы и арены); гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Основы номенклатуры органических соединений. Номенклатура ИЮПАК и тривиальная. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп, алфавитный порядок. Изомерия в органической химии. Структурная изомерия и ее виды: углеродного скелета, изомерия положения (кратной связи, функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды (геометрическая, оптическая).

Демонстрации: Образцы органических веществ. Шаростержневые модели молекул. Интерактивные модели.

Практические работы: №1. Изготовление моделей молекул органических соединений.

Тема 2. Химические реакции в органической химии (6 ч)

Особенности реакций между органическими веществами. Классификация реакций по механизмам (гомо-, гетеролитические); соотношению числа исходных и полученных веществ; по молекулярности.

Понятие о реакциях замещения на примере галогенирования алкенов и аренов. Понятие о реакциях присоединения на примере реакций гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования. Реакции полимеризации и поликонденсации. Реакции отщепления (дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование). Правило Зайцева. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакция изомеризации

Реакционные частицы в органической химии. Понятия субстрат и реагент; нуклеофильные, электрофильные реагенты.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило В.В. Марковникова.

Демонстрации. Взаимодействие гексана с бромом на свету. Обесцвечивание бромной воды непредельными углеводородами. Деполимеризация полиэтилена. Крекинг керосина. Горение пропан-бутановой смеси. Интерактивные компьютерные модели

Тема 3. Углеводороды (30 ч)

Алканы: гомологический ряд и общая формула алканов. Номенклатура. Изомерия. Химическое и пространственное строение алканов; понятие о конформациях. Физические свойства алканов

Алканы в природе. Промышленные (крекинг, фракционная перегонка) и лабораторные способы получения алканов (синтез Вюрца, электролиз солей карбоновых кислот и другие).

Химические свойства предельных углеводородов. Реакция замещения: сущность; стадийность; условия осуществления. Индукционный эффект в молекулах галогенпроизводных. Номенклатура галогенпроизводных, применение.

Реакция разложения; изомеризация, окисление, горение алканов: схемы реакций; условия осуществления; особенности. Применение алканов

Этиленовые углеводороды: состав, химическое строение (природа двойной связи: sp^2 – гибридное состояние атома углерода; σ - π -связь; длина и энергия связи) и пространственное строение. Поляризация π -связи на примере молекулы пропена.

Гомологический ряд алкенов: общая формула; номенклатура. Виды изомерии: структурная (углеродного скелета и положения кратной связи); пространственная (цис-, транс-изомерия)

Химические свойства алкенов: реакции электрофильного присоединения (галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Механизм реакции, основные стадии (понятие π -комплекс, σ -комплекс); лимитирующая стадия. Правило Марковникова и его обоснование (термодинамический и кинетический аспекты). Гидрирование, окисление, полимеризация алкенов. Применение алкенов на основе их свойств.

Понятие алкадиены; выявление признаков сходства с алкенами. Классификация алкадиенов (кумулятивные, сопряженные, изолированные). Электронное строение сопряженных диенов. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения и полимеризации; сходство и различия с алкенами. Особенности сопряженных диенов (1,2 и 1,4 – присоединение). Полимеризация диеновых углеводородов. Натуральный и синтетический каучуки. Разработка С.В. Лебедевым промышленного способа получения СК. Вулканизация каучука. Резина.

Алкины: электронное и пространственное строение (sp -гибридизация; природа тройной связи; характеристики тройной связи). Изомерия и номенклатура (структурная –

изомерия углеродного скелета; положение тройной связи). Физические свойства. Общие способы получения алкинов. Получение и применение ацетилена.

Химические свойства: реакции присоединения, особенности их протекания; реакции замещения; окисления и горения. Тримеризация ацетилена в бензол.

Циклоалканы. Строение (sp^2 -гибридизация атомных орбиталей атома углерода в циклоалканах; отклонение валентного угла; теория напряжения Байера; конформации циклов («ванна», «кресло»)); изомерия циклоалканов: структурная (циклов, радикалов, положения радикалов); пространственная (цис-, транс- изомерия); номенклатура. Химические свойства: реакции присоединения (для напряженных циклов); реакции замещения; условия осуществления. Способы получения циклоалканов: дегидроциклизация алканов; гидрирование ароматических углеводородов; синтез Густавсона. Применение циклоалканов.

Бензол. Строение молекулы бензола: история вопроса. Современные представления об электронном и пространственном строении молекулы. Понятия: ароматический секстет, π -электронное облако, сопряжение, бензольное кольцо. Гомологический ряд ароматических углеводородов: изомерия и номенклатура (виды изомерии аренов; орто-, мета-, пара-положения); физические свойства бензола и его гомологов.

Химические свойства аренов. Реакции замещения в бензольном ядре (механизм реакции электрофильного замещения, основные стадии, π -комплекс, σ -комплекс; реароматизация, регибридизация; кинетика процесса; роль катализатора). Мезомерный эффект, его особенности. Классификация заместителей (орто-, пара-ориентанты); виды мезомерного эффекта; влияние М на реакционную способность веществ. Правила замещения в бензольном ядре. Сравнение реакционной способности бензола и его гомологов в реакциях присоединения, окисления. Получение аренов (дегидроциклизация алканов; синтез Вюрца – Фиттига; синтез Фриделя - Крафтса). Применение аренов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, каменный уголь.

Природный и попутный нефтяной газы, состав и практическое использование.

Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг, риформинг. Использование нефтепродуктов и природного газа как топлива на транспорте. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. Альтернативные источники энергии. Каменный уголь. Коксование каменного угля.

Генетическая связь углеводородов.

Демонстрации: Модели молекул углеводородов. Растворение парафина в бензине. Плавление парафина и его отношение к воде. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Отношение гексана к раствору $KMnO_4$, растворам щелочей, кислот. Горение парафина и обнаружение продуктов горения. Получение этилена и опыты с ним (обесцвечивание бромной воды и перманганата калия, горение). Образцы изделий из полиэтилена и полипропилена. Разложение каучука при нагревании и испытание продуктов разложения. Отношение каучука и резины к органическим растворителям (бензолу). Получение ацетилена из карбида кальция и его свойства. Отношение циклогексана к растворам бромной воды и перманганата калия. Бензол как растворитель (отношение к H_2O , солям, брому (экстракция из водных растворов) органическим веществам). Отношение бензола, толуола к растворам Br_2 , $KMnO_4$. Горение бензола. Нитрование толуола. Образцы природных источников углеводородов. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Разделение смеси нефти и воды с помощью делительной воронки. Коллекция «Каменный уголь»

Расчетные задачи. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по значениям относительной плотности и массовой доли элементов в соединении. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массе (объему) продуктов сгорания).

Лабораторные опыты. 2. Сравнение плотности и взаимной растворимости воды и гексана. 3. Построение моделей пространственных изомеров алкенов. 4. Обнаружение

алкенов в бензине. 5. Ознакомление с коллекцией «Каучук и резина». 6. Ознакомление с образцами нефтепродуктов (коллекция).

Практические работы. №2 Качественное обнаружение С, Н, Сl в органических веществах. Углеводороды.

Тема 4. Спирты и фенолы (8 ч)

Понятия: спирты, функциональная группа. Классификация спиртов. Строение предельных одноатомных спиртов; взаимное влияние атомов в спиртах; водородная связь в спиртах. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов: изомерия, номенклатура.

Физические свойства спиртов в сравнении со свойствами углеводородов. Химические свойства: взаимодействие с активными металлами; с галогеноводородами (механизм нуклеофильного замещения); дегидратация, дегидрирование спиртов; этерификация; окисление первичных, вторичных, третичных спиртов; горение.

Основные способы получения спиртов: гидратация алкенов; гидрирование карбонильных соединений; гидролиз галогенпроизводных; реакция Зайцева – Гриньяра; брожение углеводов. Промышленный синтез метанола: химико-технологические основы процесса. Получение этанола в промышленности. Ядовитость спиртов.

Общее представление о многоатомных спиртах: физические свойства спиртов; химические свойства (взаимодействие с активными металлами; гидратами оксидов; с галогеноводородами; дегидратация). Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин.

Понятие о фенолах и ароматических спиртах, классификация, номенклатура. Строение молекулы фенола: мезомерный и индукционный эффекты гидроксильной группы в феноле; перераспределение электронной плотности в бензольном ядре; реакционная способность гидроксогруппы и бензольного кольца, взаимное влияние.

Химические свойства фенола: реакции с участием ОН – группы; реакции с участием бензольного ядра; отношение к окислителям. Качественная реакция на фенол. Токсичность фенола. Применение фенола.

Демонстрации: Количественный опыт выделения водорода из этилового спирта. Сравнение свойств спиртов в гомологическом ряду: растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием. Интерактивные компьютерные модели спиртов. Взаимодействие этанола с бромоводородом. Получение уксусно-этилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде; вытеснение фенола из фенолята угольной кислотой. Качественная реакция фенола с $FeCl_3$

Расчетные задачи. Комбинированные расчетные задачи

Лабораторные опыты. 7. Окисление этанола оксидом меди (II). 8. Растворение глицерина в воде, гигроскопичность. 9. Реакция глицерина с $Cu(OH)_2$.

Практические работы. №3. Спирты.

Тема 5. Карбонильные соединения (7 ч)

Понятие о карбонильных соединениях. Электронное и пространственное строение карбонильной группы.

Номенклатура альдегидов и кетонов: заместительная и радикально-функциональная. Изомерия, виды.

Физические свойства альдегидов и кетонов. Общие способы получения альдегидов и кетонов: окисление и дегидрирование спиртов, гидратация ацетиленовых углеводородов, гидролиз дигалогенпроизводных, сухая перегонка солей, оксосинтез.

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции по карбонильной группе: а) присоединения водорода, нуклеофильное присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия; б) замещение в карбонильной группе; в) окисление альдегидов и кетонов; г) реакции

с участием радикала (галогенирование на свету). Поликонденсация формальдегида и фенола. Применение фенолформальдегидных смол.

Демонстрации. Образцы альдегидов (формалин) и кетонов (ацетон). Шаростержневая модель формальдегида. Реакция «серебряного зеркала». Получение фенолформальдегидной смолы в кислой среде. Образцы изделий из ФФС.

Лабораторные опыты. 10. Ацетон как растворитель. 11. Отношение ацетона к окислителям. 12. Окисление муравьиного альдегида гидроксидом меди (II), оксидом серебра. 13. Взаимодействие альдегидов с фуксинсернистой кислотой. 14. Окисление этанола в этаналь с помощью дихромата калия.

Практические работы. №4. Альдегиды и кетоны

Тема 6. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры (10 ч)

Определение карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Классификация и номенклатура кислот.

Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе

Общие химические свойства органических (на примере уксусной) и неорганических кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями. Влияние углеводородного радикала на силу кислоты. Специфические свойства органических кислот: а) замещение ОН-группы на галоген и получение галогенангидридов; б) образование ангидридов; в) образование сложных эфиров; г) образование амидов кислот и их гидролиз; д) реакции с участием радикала.

Сложные эфиры: изомерия (структурная и межклассовая); номенклатура. Физические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации: условия осуществления и механизм реакции этерификации; основные стадии; обратимость; кинетика процесса; исследование механизма реакции с помощью меченых атомов. Химические свойства сложных эфиров (кислотный, щелочной гидролиз).

Жиры: определение жиров; классификация (по происхождению; по консистенции; по химической природе). Нахождение жиров в природе. Свойства жиров: гидролиз, гидрогенизация жиров: сущность процессов, условия осуществления, использование продуктов реакции.

Общее представление о мылах. Получение мыл щелочным гидролизом жиров. Моющее действие мыл. Общее представление о СМС.

Демонстрации. Образцы кислот: муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, щавелевая, лимонная, олеиновая, стеариновая, бензойная. Растворимость в воде. Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Получение сложного эфира (изоамилацетата). Гидролиз мыла.

Лабораторные опыты. 15. Ознакомление с образцами сложных эфиров. 16. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. 17. Доказательство непредельного непредельный характер масел. 18. Омыление жиров. 19. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде. 20. Сравнение свойства мыла и СМС.

Лабораторная работа №1. Получение уксусной кислоты из соли. Общие химические свойства органических кислот на примере уксусной кислоты.

Практические работы. №5 Карбоновые кислоты и их производные. №6. Экспериментальные задачи на установление генетической связи между веществами разных классов.

Тема 7. Углеводы (10 ч)

Понятие «углеводы». Нахождение в природе. Общая формула. Классификация (моно-, ди-, полисахариды).

Определение моносахаридов. Химическое строение. Классификация моносахаридов. Характеристика отдельных представителей (глюкоза, фруктоза). Виды изомерии моносахаридов. Оптическая изомерия соединений с несколькими асимметрическими атомами. Изомеры глюкозы. Образование циклических форм моносахаридов; понятия полуацетальный гидроксил, полуацетальные формы; пиранозный, фуранозный цикл; α, β – формы. Проекционные формулы Фишера. Перспективные формулы Хеуорса Реакции оксикарбонильной формы моносахаридов: окисление, восстановление. Брожение моносахаридов. Реакции циклических форм моносахаридов: образование простых и сложных эфиров; гидролиз; особенности гликозидов.

Понятие «дисахариды». Классификация (восстанавливающие, невосстанавливающие), различия в строении. Характеристика отдельных представителей (мальтоза, лактоза, сахароза); нахождение в природе. Реакции цепной оксикарбонильной и циклической форм дисахаридов (аналогия с моносахаридами). Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы, инвертный сахар.

Полисахариды. Нахождение в природе. Строение и свойства крахмала и целлюлозы: сходство и различия. Взаимосвязь: строение \rightarrow свойства \rightarrow биологическая роль.

Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов.

Понятие об искусственных волокнах

Демонстрации. Образцы моносахаридов. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором Ag_2O ; осмоление; отношение к H_2SO_4 (концентрированной); фуксинсернистой кислоте. Образцы дисахаридов. Реакция окисления мальтозы и сахарозы аммиачным раствором оксида серебра. Гидролиз сахарозы. Образцы полисахаридов. Гидролиз целлюлозы.

Лабораторные опыты. 21. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 22. Окисление глюкозы бромной водой и гидроксидом меди (II). 23. Взаимодействие сахарозы с гидроксидами металлов. 24. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон. 25. Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине

Лабораторная работа №2. Свойства крахмала: растворимость; взаимодействие с $\text{Cu}(\text{OH})_2$; отношение к окислителям; взаимодействие с иодом, гидролиз крахмала.

Практические работы. №7 Углеводы.

Тема 8. Азотсодержащие вещества (10 ч)

Амины. Определение, строение, классификация, изомерия, номенклатура. Алифатические амины. Анилин; взаимное влияние атомов в молекуле. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства: взаимодействие с водой, кислотами, горение

Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Амфотерность. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутренних солей. Реакция поликонденсации аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Качественные реакции белков. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции

Общее представление о ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Структура ДНК.

Демонстрации. Среда водного раствора метиламина; образование солей. Взаимодействие анилина с водой, кислотами; отношение анилина к бромной воде. Окраска

ткани анилиновым красителем. Доказательство наличия функциональных групп в растворе глицина. Качественные реакции белков. Денатурация белка. Модель двойной спирали ДНК.

Лабораторные опыты. 26. Обнаружение белка в продуктах (мясной белок, растительный белок, молоко).

Практические работы. №8 Амины. Аминокислоты. Белки. №9. Идентификация органических соединений.

Тема 9. Биологически активные соединения (7 ч, из них 3 ч - резерв)

Понятие о витаминах. Классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и Д). Понятие об авитаминозах, гипер-, гиповитаминозах и их профилактика. Отдельные представители витаминов (С, РР группы В и жирорастворимых витаминов (А, D, E); биологическая роль.

Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии. Применение в промышленности.

Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организма. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин

Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения лекарственных препаратов.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Образцы лекарственных препаратов.

Лабораторные опыты. 27. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза). 28. Знакомство с образцами лекарственных препаратов, витаминов и изучение инструкций по их применению

Лабораторная работа №3. Обнаружение витамина А в растительном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Обнаружение витамина Д в желтке куриного яйца.

Практические работы. №10. Факторы, влияющие на активность ферментов.

Содержание рабочей программы курса общей химии

11 класс (углубленный уровень)

(3 ч в неделю; всего 102 ч, из них 3 ч – резервное время)

Тема 1. Методы познания в химии (2 ч)

Методы научного познания: эмпирические (наблюдение, эксперимент); теоретические (анализ, синтез, идеализация). Моделирование как изучение объекта с помощью построения моделей.

Роль эксперимента в познании природы. Важнейшие открытия химической науки, основанные на результатах химического эксперимента.

Взаимосвязь химии, физики, математики и биологии. Естественнонаучная картина мира.

Демонстрации. Определение качественного состава неорганических соединений (кислот, щелочей, солей). Синтез бромэтана и доказательство присутствия галогена в полученном продукте (реакция Бейльштейна)

Тема 2. Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева (9 ч)

Атом – сложная частица. Развитие представлений о строении атома. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (*s, p, d, f*). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: *s, p, d, f* – семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие свободных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия ПЗ: накопление фактического материала, работы предшественников (Й.Я. Берцелиуса, И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д.И. Менделеева.

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодичность.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент» и современная формулировка ПЗ. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах. Значение ПЗ для развития науки и понимания химической картины мира.

Тема3. Строение вещества. Дисперсные системы (18 ч)

Химическая связь. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная, неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ , π), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Свойства ковалентной химической связи: длина, энергия, насыщенность, направленность, поляризуемость.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. sp^3 – гибридизация алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2 – гибридизация соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита; sp – гибридизация соединений бериллия, алкинов, карбина. Пространственное строение молекул.

Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная.

Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка.

Водородная связь: механизм образования; классификация (внутри- и межмолекулярная); значение.

Единая природа химической связи.

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, макромолекула, структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Способы получения полимеров: реакция полимеризации и полконденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур

цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластического строения).

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания ТХС: накопление фактического материала, работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова.

Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических соединений.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии: этапы становления, прогностические функции, дальнейшее развитие.

Дисперсные системы: общее понятие; типы дисперсных систем; значение в природе и жизни человека. Особенности коллоидного состояния. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

Расчетные задачи. 1. Вычисление массовой доли элемента в соединении. 2. Установление формулы вещества по массовым долям элементов.

Демонстрации. Модели молекул различной геометрии (метана, аммиака, воды, этилена, этина). Модели молекул белков и ДНК. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей (алмаза, графита, воды, хлорида натрия, углекислого газа, металлов). Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Полимеризация капролактама. Получение глифталевой смолы. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров (отношение к нагреванию). Исследование электрической проводимости синтетических волокон, каучуков. Модели молекул изомеров и гомологов. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. Конус Тиндаля. Коагуляция золя гидроксида железа (III).

Лабораторные опыты. 1. Определение типа кристаллической решетки на основе физических свойств. 2. Ознакомление с образцами органических и неорганических полимеров. 3. Получение нитей из капроновой смолы. 4. Исследование свойств термопластичных полимеров (на примере полиэтилена, полистирола): термопластичность, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей, окислителей. 5. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей. 6. Обнаружение хлора в поливинилхлориде.

Практические работы. 1. Распознавание волокон и пластмасс.

Тема 4. Химические реакции (25 ч)

Явления физические и химические. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерных реакций. Классификация реакций в органической и неорганической химии. Реакции, идущие без изменения качественного состава вещества: изомеризация, полимеризация, образование аллотропных модификаций. Реакции, идущие с изменением состава веществ, их классификация: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степени окисления (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по числу фаз (гомо- и гетерогенные); по направлению протекания (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей

реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность осуществления химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса и возможность протекания химического процесса.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (правило Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Зависимость скорости реакции от поверхности соприкосновения реагирующих веществ

Катализ гомогенный и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Механизм ферментативного катализа. Ингибиторы и каталитические яды.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия; действие различных факторов. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Физико-химическая природа растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярность, моляльность).

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация; механизм диссоциации веществ с разными типами химической связи. Свойства ионов; катионы, анионы. Кислоты, соли, основания в свете ТЭД. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита, концентрации, температуры. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение pH для химических и биохимических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ), его значение. Гидролиз неорганических веществ: солей, бинарных соединений. Ступенчатый гидролиз. Обратимый характер гидролиза, Смещение равновесия гидролиза. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. 4. Расчет изменения энергии Гиббса. 5. Расчет средней скорости реакции по изменению концентраций реагирующих веществ. 6. Расчет скорости реакции по кинетическому уравнению. 7. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент реакции». 8. Расчет массы или объема растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы или объема раствора с заданной концентрацией (массовой, молярной, моляльной)

Демонстрации. Превращение красного фосфора в белый, ромбической серы в пластическую. Экзо- (горение, гашение извести) и эндотермические реакции (разложение малахита, калийной селитры). Растворение кристаллов окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)); диффузия летучих веществ. Модель «кипящего слоя». Разложение пероксида водорода с помощью диоксида марганца, каталазы сырого картофеля и сырого мяса. Смещение равновесия реакции образования роданида железа (III)..Электропроводность растворов органических и неорганических веществ. Окраска ионов кобальта при растворении в ацетоне и в воде Зависимость степени

диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Цветная шкала индикаторов. Омыление сложного эфира.

Лабораторные опыты. 7. Взаимодействие цинка с растворами соляной и уксусной кислот; взаимодействие цинка с раствором уксусной кислоты при разной температуре, разных концентрациях соляной кислоты. 8. Обменные реакции, идущие с образованием газа, осадка, воды. 9. Определение рН слюны, желудочного сока, желчи с помощью индикаторной бумаги. 10. Определение рН водных растворов солей. 11. Смещение равновесия гидролиза хлорида висмута.

Практические работы. 2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. 3. Приготовление растворов. 4. Экспериментальные задачи по теме «Гидролиз».

Тема 5. Вещества и их свойства (33 ч)

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Классификация солеобразующих оксидов (кислотные, основные, амфотерные). Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Соли средние, кислые, основные, комплексные.

Классификация органических веществ. Углеводороды и их классификация в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами, гидроксидами; солями; образование сложных эфиров. Особые свойства некоторых кислот.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака, аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические основания. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, образование полипептидов, внутренних солей.

Понятие о комплексных соединениях. Строение КС: комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сфера. Диссоциация комплексных соединений: первичная (на комплексный ион и ионы внешней сферы); вторичная (диссоциация комплексного иона). Химические реакции с участием КС: реакции ионного обмена; окислительно-восстановительные реакции. Применение комплексных соединений.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металлов (на примере кальция, железа), неметалла (на примере серы, кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества – металлы: строение, металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов.

Понятие об электродном потенциале. Стандартный электродный потенциал. Электрохимический ряд активности металлов, его использование для характеристики свойств металлов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами - кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом; с водой, кислотами и солями в растворах; органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро-, электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Химические источники тока. Гальванические элементы; аккумуляторы.

Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия, калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Важнейшие соединения: щелочи, соли. Распознавание катионов натрия и калия. Биологическая роль щелочных металлов.

Щелочноземельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение, применение, нахождение в природе. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека.

Алюминий. Физические и химические свойства алюминия, получение, применение, нахождение в природе. Алюмосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия

Переходные металлы. Железо и его соединения. Нахождение в природе; получение и применение простого вещества; свойства железа; соединения со степенью окисления +2,+3, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

Хром и его соединения. Нахождение в природе; получение и применение простого вещества; свойства простого вещества хрома; соединения со степенью окисления +2,+3,+6, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

Марганец и его соединения. Нахождение в природе; получение и применение простого вещества; свойства простого вещества марганца; соединения со степенью окисления +2, +4, +6, +7, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

Краткие сведения о меди, серебре, цинке, ртути и их соединениях. Зависимость кислотно-основных d- элементов от степени окисления.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов и простых веществ. Аллотропия и ее причины. Общие химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Двойственное положение водорода в периодической системе; взаимодействие водорода с металлами и неметаллами.

Водородные соединения неметаллов. Получение. Строение молекул и кристаллов. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в периодах и группах.

Вода. Жесткость воды. Тяжелая вода.

Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогениды. Кислородсодержащие соединения галогенов.

Халькогены. Кислород: физические, химические свойства. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства, применение.

Сера: физические и химические свойства серы; получение, применение, нахождение в природе. Соединения серы: сероводород, оксиды серы (IV,VI), кислоты. Серная кислота,

свойства разбавленной и концентрированной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, сульфат – ионы.

Азот и его соединения. Азот, его физические и химические свойства, получение, применение, нахождение в природе. Нитриды. Аммиак, соли аммония. Кислородные соединения азота: оксиды (II, IV); азотистая кислота, нитриты; азотная кислота, нитраты. Окислительные свойства азотной кислоты.

Фосфор и его соединения. Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства, получение и применение белого и красного фосфора. Фосфин. Оксиды фосфора (III, V). Фосфорные кислоты. Ортофосфаты. Понятие о минеральных удобрениях.

Углерод: строение простого вещества, аллотропия углерода; свойства, получение, применение угля. Карбиды кальция, алюминия, железа. Угарный, углекислый газы, их физические и химические свойства, получение. Угольная кислота и ее соли. Качественная реакция на карбонат – ион.

Кремний: аллотропия, физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Силаны. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты, силикаты.

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы веществ или объема газов по известному количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.

2. Вычисления по уравнениям, когда одно из веществ взято в виде раствора определенной концентрации. 3. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 4. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 5. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 6. Расчет объемных отношений газов при химических реакциях.

Демонстрации. Образцы оксидов, оснований, кислот, солей. Взаимодействие оксидов кальция и фосфора с водой; обнаружение продуктов индикаторами. Образцы представителей классов органических веществ. Общие свойства органических и неорганических кислот. Реакция «серебряного» зеркала для муравьиной кислоты. Образцы оснований. Взаимодействие глицина с кислотой и щелочью. Получение аммиачного комплекса меди; глицерата меди. Взаимодействие желтой кровяной соли с перманганатом калия в кислой среде. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Модели кристаллических решеток металлов. Взаимодействие: а) магния с кислородом; б) натрия с водой; в) алюминия с растворами хлорида и сульфата меди (II). Образцы «нержавеек», защитных покрытий. Ознакомление с образцами чугуна и стали. Электролиз растворов солей (сульфата меди (II)). Окраска пламени солями натрия и калия. Взаимодействие оксида кальция с водой. Качественные реакции на ионы кальция, бария. Доказательство механической прочности пленки оксида алюминия. Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте. Образцы железных руд (коллекции «Чугун», «Сталь»). Горение железа в кислороде и хлоре. Отношение железа к концентрированным серной и азотной кислотам. Получение и свойства гидроксида хрома (III). Марганцевые руды. Образцы металлов и сплавов на их основе; образцы изделий. Модели кристаллических решеток йода, аламаза, графита. Получение озона. Получение и свойства хлороводорода, аммиака («фонтан»); соляной кислоты, гидроксида аммония. Устранение жесткости воды. Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь), органические вещества (целлюлозу, сахарозу). Термическое разложение хлорида, нитрата, дихромата аммония. Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами (взаимодействие с медью). Коллекция «Удобрения». Получение оксида углерода (IV), взаимодействие его с водой и твердым гидроксидом натрия. Получение кремниевой кислоты. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов.

Лабораторные опыты. 12. Взаимодействие раствора гидроксида натрия, водных растворов аммиака и метиламина соляной кислотой. 13. Разложение гидроксида меди (II) и гидроксида аммония при нагревании. 14. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. 15. Ознакомление с образцами металлов (коллекция «Редкие металлы») и

сплавов. 16. Превращение карбоната в гидрокарбонат; гидрокарбоната в карбонат. 17. Гидролиз хлорида алюминия. 18. Окисление хлорида хрома (III) пероксидом водорода. 19. Окислительные свойства бихромата калия (на примере взаимодействия с сульфитом натрия, этанолом). 20. Взаимодействие перманганата калия с сульфитом натрия в разных средах. 21. Взаимодействие перманганата калия с солями железа (II). 22. Получение и свойства гидроксидов железа (II, III). 23. Качественные реакции на ионы железа (II, III). 24. Изучение свойств соляной кислоты. 25. Распознавание хлорид-иона в растворе. 26. Ознакомление с серой и ее природными соединениями. 27. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, сульфат – ионы. 28. Взаимодействие солей аммония со щелочью. 29. Качественная реакция на карбонат – ион

Практические работы. 5. Металлы и их соединения.

Тема 6. Химический практикум (7 ч)

6. Получение, соби́рание и распознавание газов и изучение их свойств. 7. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 8. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 9. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

Тема 7. Химия и общество (8 ч, из них 3 ч - резерв)

Химия и производство. Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака, метанола). Предприятия химической промышленности города, области (металлургические, силикатная промышленность и т. д.) - обзор, краткая характеристика.

Химия и сельское хозяйство. Химизация с/х и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Химизация животноводства. Экологические проблемы химизации с/х.

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

Химия и повседневная жизнь человека. Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии

Химические процессы в живых организмах Биологически активные вещества. Химия и здоровье. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Домашняя аптечка.

Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых продуктов и промышленных товаров и умение их читать. Средства личной гигиены и косметики. Экология жилища.

Демонстрации. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы токсичных, горючих, взрывоопасных веществ. Образцы лекарственных препаратов. Образцы витаминов. Образцы упаковок пищевых и промышленных товаров.

Лабораторные опыты. 30. Ознакомление с различными видами топлива. 31. Знакомство с образцами керамики, металлокерамики, изделиями из них. 32. Ознакомление с коллекцией удобрений. Качественные реакции на соли аммония, нитраты, фосфаты. 33. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. 34. Изучение инструкций по применению взрывоопасных, токсичных и горючих бытовых препаратов.

IV. Учебно-тематический план. 10 класс.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Компонент дистанционных образовательных технологий, технологий смешанного обучения	Формы контроля**
1	Введение	6	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять основные химические понятия: вещества молекулярного строения, атом, молекула, валентность, химическое строение, s,p,-орбитали, гибридизация орбиталей, химическая связь, пространственное строение молекул, углеродный скелет; - объяснять основные теории химии: строения атома, химической связи, строения органических соединений и применять их для объяснения природы и способов образования химической связи в органических веществах; - сравнивать предметы изучения органической и неорганической химии; - устанавливать взаимосвязи органической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни общества; - формулировать основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова; - объяснять причины многообразия органических веществ на основе общих представлений об их составе и строении; - различать понятия «валентность» и «степень окисления»; - составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - различать понятия «изомер» и «гомолог»; - отражать на письме зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомеров; - различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь», описывать нормальное и возбужденное состояния атома углерода; - определять зависимость между геометрией молекул органических соединений и типом гибридизации орбиталей в молекулах углеводородов; - наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа. - исследовать несложные реальные связи и зависимости,. - формировать умения элементарного прогноза; - иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития, аргументировать несостоятельность 	<p>Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Основные понятия органической химии</p> <p>Универсарниум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	

			витализма		
2	Тема 1. Строение и классификация органических соединений	8	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять принадлежность органического соединения к определенному классу на основе строения углеродного скелета и наличия функциональных групп в составе молекул; - называть органические соединения в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК; - находить синонимы тривиальных названий органических соединений; - различать типы и виды изомерии молекул органических соединений; - моделировать молекулы изомеров; - определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его; - совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений; - проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии органических соединений; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики 		Контрольная работа №1. Строение и классификация органических соединений
3	Тема 2. Химические реакции в органической химии	6	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять важнейшие химические понятия: типы реакций в органической химии, механизм реакции, электрофил, нуклеофил, индуктивный и мезомерный эффекты, скорость химической реакции, катализ; - определять тип и вид химической реакции в органической химии; - устанавливать аналогии между классификацией химических реакций в неорганической и органической химии; - прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ; - объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи; - классифицировать реакции по типу реагирующих (нуклеофильных и электрофильных) частиц и принципу изменения состава молекулы; - различать индуктивный и мезомерный эффекты; - наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - обобщать и систематизировать сведения о типах химических реакций в органической 	Универсарium Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ	

			<p>химии и видах реагирующих частиц, конкретизировать для решения задач и упражнений</p> <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики 		
4	Тема 3. Углеводороды	30	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины многообразия углеводородов на основе общих представлений об их составе и строении; - применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации углеводородов по их составу и строению; - составлять молекулярные и структурные формулы алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов (на примере бензола) как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - характеризовать алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены (на примере бензола) по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей углеводородов с целью их идентификации и объяснения области применения; - обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств углеводородов в гомологических и изомерных рядах; - описывать генетические связи между изученными классами органических соединений; - характеризовать состав нефти, природного газа и приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука); - устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природных источников углеводородов, и физической географией, характеризуя их месторождения в РФ; - наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент по изучению свойств и идентификации углеводородов; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - знать и соблюдать правила экологически безопасного использования нефтепродуктов и газа в быту и на производстве; - производить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его 	<p>Лекториум Возобновляемые источники энергии</p> <p>Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Алканы и циклоалканы Алкены Алкадиены и алкины Ароматические углеводороды</p> <p>Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	Контрольная работа №2. «Углеводороды»

			<p>состав;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения углеводородов, в проведении расчетов для вывода их формул; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности; - находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью; - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ. <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания углеводородов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
5	Тема 4. Спирты и фенолы	8	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины многообразия кислородсодержащих органических соединений на основе общих представлений об их составе и строении; - применять правила систематической международной номенклатуры для составления названий спиртов, фенолов; - составлять молекулярные и структурные формулы спиртов, фенолов как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - характеризовать спирты, фенолы строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - классифицировать спирты и фенолы по разным признакам; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства с целью их идентификации и объяснения области применения; - описывать генетические связи между спиртами и углеводородами; - характеризовать происхождение и основные направления использования каменного угля 	<p>Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Спирты и фенолы Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> - наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент по изучению химических свойств спиртов и фенолов; владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде; устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли кислородсодержащих органических веществ; находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью; осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания спиртов и фенолов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
6	Тема 5. Карбонильные соединения	7	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины многообразия кислородсодержащих органических соединений на основе общих представлений об их составе и строении; - применять правила систематической международной номенклатуры для составления названий альдегидов, кетонов; - составлять молекулярные и структурные формулы альдегидов, кетонов как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - характеризовать альдегиды, кетоны по строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - классифицировать альдегиды, кетоны по разным признакам; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства альдегидов, кетонов с целью их идентификации и объяснения области применения; 	<p>Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Альдегиды и карбоновые кислоты Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	Контрольная работа №3. Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения

			<ul style="list-style-type: none"> - описывать генетические связи между углеводородами, спиртами и карбонильными соединениями; - наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент по изучению химических свойств альдегидов, кетонов; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде; - устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли кислородсодержащих органических веществ; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности; - находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью; - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ; <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания спиртов и фенолов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
7	Тема 6. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	10	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины многообразия кислородсодержащих органических соединений на основе общих представлений об их составе и строении; - применять правила систематической международной номенклатуры для составления названий карбоновых кислот, сложных эфиров; - составлять молекулярные и структурные формулы карбоновых кислот, сложных эфиров как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; 	<p>Стемфорд Липосомальные наноконтейнеры Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Альдегиды и карбоновые</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать карбоновые кислоты, сложные эфиры по строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества; - классифицировать карбоновые кислоты, сложные эфиры по разным признакам; - характеризовать особенности свойств жиров и их классификации по составу и происхождению, а также получение твердых жиров на основе растительных масел; - характеризовать мыла и объяснять их моющие свойства; - сравнивать моющую способность мыла и СМС; - раскрывать биологическую роль жиров на основе межпредметных связей с биологией; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства карбоновых кислот, сложных эфиров с целью их идентификации и объяснения области применения; - описывать генетические связи между углеводородами и изученными классами кислородсодержащих органических соединений; - наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент по изучению химических свойств карбоновых кислот, сложных эфиров; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности; - находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью; - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания спиртов и фенолов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе 	<p>кислоты. Сложные эфиры и жиры Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	
--	--	---	---	--

			химических знаний.		
8	Тема 7. Углеводы	10	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу; - устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли важнейших моно-, ди- и полисахаридов; - описывать состав и строение молекулы глюкозы как альдегидоспирта; - прогнозировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соответствующими уравнениями реакций; - сравнивать строение глюкозы и фруктозы; - характеризовать строение дисахаридов и их свойства (гидролиз); - описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья; - сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы; - описывать взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров; - экспериментально идентифицировать растворы глюкозы и глицерина; - наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; - наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка; - обобщать и систематизировать знания об углеводах; - определять источники информации, получать и анализировать информацию; - готовить информационный продукт и представлять его; - совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений; - обобщать и систематизировать сведения о строении, получении, свойствах и применении кислородсодержащих органических соединений; - характеризовать генетическую связь между классами кислородсодержащих органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений; - проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения кислородсодержащих органических соединений, в проведении расчетов для вывода их формул; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности <p>Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Углеводы	Контрольная работа №4. Кислородсодержащие органические соединения

			<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания спиртов и фенолов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
9	Тема 8. Азотсодержащие органические соединения	10	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять молекулярные и структурные формулы аминов, анилина, аминокислот как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений; - описывать пространственную структуру изучаемых веществ; - характеризовать амины, анилин, аминокислоты, белки по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками веществ; - приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей азотсодержащих органических соединений с целью их идентификации и объяснения области применения; - сравнивать свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле; - раскрывать роль личности в истории химии на примере реакции Зинина; - обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств азотсодержащих органических соединений в гомологических рядах; - описывать генетические связи между изученными классами органических соединений с помощью русского и химического языка; - наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций; - проводить опыты по распознаванию белков в составе пищевых продуктов; - владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; - соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде; - устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли аминокислот, белков, нуклеиновых кислот; - раскрывать содержание проблемы белкового голодания и предлагать пути ее решения; - характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений; - проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации, номенклатуры, изомерии, физических и химических свойств, способов получения углеводородов, в проведении расчетов для вывода их формул; 	<p>Мобильное Электронное Образование (МЭО). 10 кл. Природные азотсодержащие соединения Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	Контрольная работа №5 «Азотсодержащие органические соединения»

			<ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности; -раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости; -раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии; - аргументировать свою позицию по вопросу безопасности применения ГМО; - определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его; - совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности; - находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. <p>Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания азотсодержащих органических соединений; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
10	Тема 9. Биологически активные органические соединения	7	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <p>на основе межпредметных связей с биологией устанавливать общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов, биологическую роль витаминов, гормонов;</p> <p>раскрывать роль лекарств, осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; - наблюдать и описывать химические реакции с помощью русского и химического языка; - определять источники информации, получать и анализировать информацию, готовить информационный продукт и представлять его; 		Контрольная работа №6 «Функциональные производные углеводов»

		<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 собственной позиции;</p> <p>- совершенствовать коммуникативную компетентность, выступая перед одноклассниками, отстаивая и обосновывая свою точку зрения, уважать мнение оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений.</p> <p>Ученик получит возможность научиться</p> <p>- 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;</p> <p>- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания азотсодержащих органических соединений</p>		
--	--	---	--	--

Учебно-тематический план. 11 класс.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Колличество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Компонент дистанционных образовательных технологий, технологий смешанного обучения	Формы контроля
1	Тема 1. Методы познания в химии.	2	<p>Ученик научится:</p> <p>- использовать основные интеллектуальные операции (формулировка гипотезы, анализ и синтез, обобщение, выявление причинно-следственных связей);</p> <p>- проводить эксперимент и фиксировать его результаты с помощью родного языка и языка химии</p> <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <p>использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ</p>	Стемфорд Атомистическое моделирование в материаловедении	
2	Тема 2. Строение атома и периодичес	9	<p>Ученик научится:</p> <p>- аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение;</p> <p>- характеризовать строение атомного ядра и нуклоны;</p>	Стемфорд Атомистическое моделирование в материаловедении	Контрольная работа №1. Строение атома и

	кий закон Д.И. Менделеева		<ul style="list-style-type: none"> - различать нуклиды, изобары и изотопы; - характеризовать состояние электронных оболочек атомов и отражать их на письме с помощью электронных и электронно – графических формул; - характеризовать валентные возможности атомов химических элементов; - сравнивать понятия «валентность» и «степень окисления»; - характеризовать пути становления научной теории на примере открытия Периодического закона; - устанавливать зависимость между количественной характеристикой элемента, строением его атома и его положением в Периодической системе Д.И. Менделеева; - прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения их атомов; - относить химические элементы к тому или иному электронному семейству; - обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений на основе строения их атомов; -проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения атома; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>Лекториум Неорганическая химия и экология Глава 1. О химии, периодической системе и основных классах неорганических соединений Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	периодический закон Д.И. Менделеева
3	Тема 3. Строение вещества	18	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать химическую связь как процесс взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов, радикалов; - классифицировать химические связи; - устанавливать зависимость между видом химической связи и типом кристаллической решетки; - характеризовать ионную, ковалентную, металлическую, водородную химические связи, механизмы образования; - устанавливать зависимость между видом связи, типом кристаллической решетки и свойствами веществ; - раскрывать биологическую роль водородной связи в организации структур биополимеров; - на основе внутрипредметных связей с органической химией осуществлять перенос сведений о гибридизации электронных орбиталей на неорганические вещества; - устанавливать зависимость между типом гибридизации электронных орбиталей и геометрией органических и неорганических молекул; -формулировать основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения и подтверждать их примерами их органической и 	<p>Лекториум Основы кристаллохимии Неорганическая химия и экология Глава 5. Строение атома и химическая связь Стемфорд Лакокрасочные материалы Как в лаборатории получить «живую» воду: курс о золях нанокристаллического диоксида церия. Сорбционные технологии на страже гидросферы Универсариум Дополнительная</p>	Контрольная работа №2. Строение вещества

			<p>неорганической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеризовать зависимость свойств веществ от их химического, электронного и пространственного строения; -характеризовать универсальный характер понятия «полимеры» для неорганических и органических веществ, классифицировать полимеры и аргументировано раскрывать их роль в живой и неживой природе и жизни человека -характеризовать чистые вещества и смеси, классифицировать химические вещества по чистоте; -классифицировать растворы по состоянию растворенного вещества (молекулярные, молекулярно – ионные, ионные); -оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества, решать расчетные задачи с применением понятий «массовая доля» и «объемная доля» компонента смеси, «концентрация раствора»; -характеризовать дисперсные системы, классифицировать их; -раскрывать роль дисперсных систем в природе, на производстве и в быту; -проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - проводить рефлексию собственных достижений в познании строения вещества, чистых веществ и смесей; -анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p>Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения; - 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; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению строения и свойств веществ. 	<p>общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	
4	Химические реакции	25	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать химические реакции по разным основаниям, устанавливать общее и различие для данной классификации в органической и неорганической химии; - характеризовать и классифицировать окислительно – восстановительные реакции, составлять уравнения ОВР с помощью метода электронного баланса; - определять термодинамические характеристика ХР; - производить расчеты по термохимическим уравнениям; - характеризовать скорость химической реакции и факторы ее зависимости от природы 	<p>Лекториум Неорганическая химия и экология Глава 3. Реакции обмена в растворах электролитов Глава 4. Окислительно-восстановительные реакции Вебинары</p>	<p>Контрольная работа №3 Химические реакции</p>

			<p>реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на химическую кинетику; - характеризовать катализаторы и катализ как способы управления скоростью химической реакции; - характеризовать состояние химического равновесия и способы его смещения, определять направление смещения химического равновесия при изменении условия проведения обратимой химической реакции; - формулировать основные положения теории электролитической диссоциации и характеризовать химические реакции с позиции ТЭД. - описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений; - определять возможность протекания реакций между растворами электролитов; - характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой, записывать уравнения реакций гидролиза различных солей, различать типы гидролиза - раскрывать роль обратимого гидролиза органических соединений как основы обмена веществ в живых организмах и обратимого гидролиза АТФ как основы энергетического обмена; - проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии; - проводить рефлексию собственных достижений в познании химических реакций; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению закономерностей протекания химических реакций; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. <p>объяснять химической основы природных явлений и причин, их определяющих</p>	<p>Активируя светом: от солнечных панелей к фотокатализу</p> <p>Стемфорд Мост между прошлым и будущим: фотокаталитический метод получения водорода. Электронный нос.</p> <p>Универсариум Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	
5	Вещества и их свойства	33	<p style="text-align: center;">Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать неорганические и органические вещества, аргументировать относительность этой классификации; 	<p>Лекториум Неорганическая химия и экология</p>	Контрольная работа №4 Вещества и

		<ul style="list-style-type: none"> - различать, классифицировать комплексные соединения; раскрывать их значение; - обобщать знания и делать выводы о закономерностях положения и изменения свойств металлов и неметаллов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева; - характеризовать общие свойства металлов как восстановителей на основе строения их атомов и положения металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов; - характеризовать коррозию металлов как окислительно – восстановительный процесс и способы защиты металлов от коррозии; - характеризовать нахождение металлов в природе и общие способы их получения; - характеризовать электролиз как окислительно – восстановительный процесс, раскрывать практическое значение электролиза; -характеризовать щелочные металлы, металлы II-A-группы, алюминий, металлы побочных подгрупп (медь, хром, марганец, цинк, железо) на основе их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения их атомов, также их свойства, получение и применение; - определять закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений переходных металлов от степени окисления; - характеризовать общие свойства неметаллов как восстановителей на основе строения их атомов и положения неметаллов в ряду электроотрицательности. объяснять причины аллотропии на основе особенностей строения атомов и кристаллических решеток; - объяснять причины инертности благородных газов особенностями строения их атомов; - объяснять кислотно – основные свойства водородных соединений неметаллов особенностями строения их атомов и положением в Периодической системе Д.И. Менделеева; -объяснять изменение кислотных свойств оксидов и гидроксидов неметаллов значение степени окисления и положением неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева;- рассматривать общие химические свойства неметаллов как окислителей и восстановителей, иллюстрировать свои выводы и аргументы уравнениями химических реакций и рассмотрением их в свете теории ОВР; -характеризовать строение атомов и кристаллов и свойства галогенов и их соединений в свете общего, особенного, единичного; - характеризовать особенности строения, нахождение в природе, химические свойства и применение элементов VI-A группы; - описывать физиологическое действие сероводорода и первую помощь при отравлении; - характеризовать оксиды серы как кислотные оксиды и подтверждать эту характеристику соответствующими уравнениями реакций; - характеризовать состав, классификационную принадлежность и свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты в свете ТЭД и ОВР; - идентифицировать сульфид-, сульфит- и сульфат – ионы; 	<p>Глава 1. О химии, периодической системе и основных классах неорганических соединений</p> <p>Глава 2. Соли в природе. Реакции с участием солей</p> <p>Вебинары</p> <p>Микроводоросли. Биотехнология и наука Нано-армирование волокнистых композитов: как сажают леса нанотрубок. Наноочистка воды-технология будущего</p> <p>Стемфорд</p> <p>Нано-леса: композиты, не боящиеся трещин? Нанополупроводники. Мост между прошлым и будущим: фотокаталитический метод получения водорода Химические источники тока. Как улучшить батарейку. Литий-ионные аккумуляторы Известное и загадочное железо, изменившее мир Разработка косметических продуктов с инновационными компонентами.</p> <p>Универсарииум</p> <p>Дополнительная общеобразовательная программа по химии – подготовка к ЕГЭ</p>	их свойства
--	--	---	---	-------------

			<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать особенности строения, нахождение в природе, химические свойства и применение элементов V-A группы; - характеризовать строение и свойства важнейших соединений азот (аммиака, оксидов азота, азотной кислоты, нитратов); - характеризовать строение и свойства важнейших соединений фосфора (оксида фосфора (V), фосфорной кислоты и её солей), идентифицировать фосфат – ион; - характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение углерода; -характеризовать получение, свойства и применение оксидов углерода и угольной кислоты. предлагать пути превращения карбонатов в гидрокарбонаты и обратно;- идентифицировать углекислый газ и карбонат – ион; -характеризовать строение атома, аллотропию, свойства, получение и применение кремния и его соединений (оксида кремния (IV) и кремниевой кислоты), идентифицировать силикат – ион; - обобщать и систематизировать сведения о металлах и неметаллах и их соединениях; - характеризовать генетическую связь между классами органических и неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций по схемам превращений; - проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии, фиксировать результаты наблюдений и делать выводы на их основе; - соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними; -проводить рефлексию собственных достижений в познании веществ и их свойств; - анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p style="text-align: center;">Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению закономерностей протекания химических реакций; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний. 		
6	Тема 6. Химический практикум	7	<p style="text-align: center;">Ученик научится</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию газов и изучению их свойств; сравнению свойств неорганических и органических соединений; решению экспериментальных задач по неорганической и 		

			<p>органической химии; исследованию генетической связи между классами неорганических и органических веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними; - проводить рефлексию собственных достижений в познании веществ и их свойств; - анализировать результаты практической работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности. <p>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению закономерностей протекания химических реакций; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний 		
7	Химия и жизнь	7	<p>Ученик научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскрывать роль химического производства как производительной силы общества; - характеризовать общие научные и частные научные принципы химического производства, аргументировать выбор оптимальных условий проведения технологического процесса; - характеризовать общие способы получения металлов, конкретизировать эти способы описанием химических процессов в металлургии на примере металлургических предприятий региона; - характеризовать производство серной кислоты контактным способом; -сравнивать производства аммиака и метанола в свете важнейших понятий химической технологии; -характеризовать такие важнейшие направления научно – технического прогресса, как биотехнология и нанотехнология; -характеризовать основные направления химизации сельского хозяйства, конкретизировать на примере сельскохозяйственных предприятий региона; - характеризовать основные факторы химического загрязнения окружающей среды, конкретизировать на примере экологических проблем региона; - соблюдать технику безопасности в процессе применения лекарственных средств, бытовых препаратов и приборов; - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам; - критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в 	<p>Лекториум Неорганическая химия и экология Глава 6. Обобщение материала. Химия и экология Универсариум Химия-полезная и бесполезная Вебинары Музейные тайны: как цифровые технологии их открывают Наноочистка воды-технология будущего</p>	

		<p>сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Ученик получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению закономерностей протекания химических реакций; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний 		
--	--	---	--	--