

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга (Визингская СОШ)
«ВелёданшОр школа» муниципальнОйвелёдан учреждение Визин с.

Рассмотрено
на заседании ШМО учителей
естественного цикла
Протокол № 7
«11» ноя 2021 г.



Утверждаю
Директор школы
С.В. Унгефуг
«20» ноя 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УР
Тамасова С.А. / Вит
«11» ноя 2021 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 7
«20» ноя 2021 г.

Рабочая программа учебного предмета
Химия (профиль)
(наименование учебного предмета /курса/)

среднее общее, 10-11 классы
(уровень образования, класс)

2 года
(срок реализации программы)

Разработчики программы:
Колипова Т.В., учитель химии
Кушманова В.В., учитель химии

Рабочая программа по химии для 10– 11 классов (профильный уровень 3 часа в неделю)

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по химии для профильных 10-11 классов разработана на основе ФГОС второго поколения, примерной программы среднего общего образования по химии (углубленный уровень) и авторской программы О.С. Габриеляна (Габриелян О.С. программа курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений М: Дрофа, 2018г).

Рабочая программа среднего общего образования по химии составлена на основе:

- Федерального закона №273 «Об образовании в Российской Федерации», принятый Государственной Думой 21 декабря 2012 года и одобренный Советом Федерации 26 декабря 2012 года;
- Приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие ФГОС среднего (полного) общего образования»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413);
- Положения о рабочей программе учебного предмета (учебного курса, элективного курса) муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга;
- Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (углубленный уровень);
- Программы курса химии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2017 г;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предусматривает изучение курса химии как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

В рабочей программе не только учитываются предметное содержание профильного уровня и индивидуальные, возрастные, психологические, физиологические особенности обучаемых — программа ориентирована на подготовку к последующему профессиональному образованию в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной.

Теоретическое и экспериментальное содержание курса изучается на основе системно-деятельностного подхода, который обеспечивает формирование готовности учащихся к саморазвитию и непрерывному химическому образованию; активную учебно-познавательную деятельность при изучении химии; применение теоретических знаний понятий, законов и теорий химии для прогнозирования свойств химических объектов и подтверждение этих прогнозов при выполнении химического эксперимента; планирование и проведение химического эксперимента и интерпретация его результатов; умение характеризовать и классифицировать химические элементы, вещества и

процессы; умение полно и точно выражать и аргументировать свою точку зрения; умение находить источники, получать, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной речи и др.

Результаты изучения курса химии на профильном уровне помогают в достижении целей предметной области «Естественные науки» и отражают:

- 1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- 2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе и строении вещества, об основных химических законах, проверять гипотезы экспериментально, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

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

При изучении химии, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, владеть методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной форме.

Ведущими идеями курса являются:

- материальное единство веществ природы, их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ; познаваемость веществ и закономерностей протекания химических реакций;
- объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактологического материала химии элементов; конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических элементов и в химической эволюции;

- законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращением веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ и материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения;
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижением науки;
- развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический характер и призваны способствовать решению глобальных проблем современности.

Целями изучения химии в средней (полной) школе являются:

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

Особенности содержания обучения химии в средней (полной) школе обусловлены спецификой химии, как науки, и поставленными задачами. Основными задачами 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 необходимых человеку 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 и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

Ценностные ориентиры содержания курса химии

В качестве ценностных ориентиров химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы. Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения химии, проявляются в признании:

- ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса химии могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости здорового образа жизни;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь.

Ценностные ориентации курса направлены на воспитание у обучающихся:

- правильного использования химической терминологии и символики;
- развития потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развития способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Соответственно годам обучения курс делится на две части: органическая химия (10 класс) и общая химия (11 класс).

Курс химии для 10 класса начинается ознакомлением с предметом органической химии, изучением теории строения органических соединений А.М. Бутлерова и гибридизации атомных орбиталей. Затем рассматриваются классификация и номенклатура органических соединений, классификация реакций в органической химии. Первоначальные теоретические знания многократно закрепляются и развиваются при изучении классов органических соединений и полимеров.

Такое построение курса позволяет не только в полной мере использовать дедуктивный подход к обучению химии в 10 классе, но и реализовать идею генетической связи между классами органических соединений.

Особое внимание в курсе органической химии уделено сложным для понимания вопросам: взаимному влиянию атомов в молекуле, в том числе для предсказания свойств соединений; механизмам и закономерностям протекания химической реакции, что необходимо для прогнозирования её продуктов; пространственному строению углеводов, аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот.

Курс химии для 11 класса начинается с рассмотрения сложного строения атома на основе квантово-механических представлений о его ядре и электронной оболочке, а также ядерных реакций. Такая теоретическая база позволяет на более глубоком уровне изучить периодический закон и периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева и ещё раз оценить научный подвиг великого учёного, на десятилетия опередившего научную мысль. Затем изучаются строение вещества и основные типы химической связи. Материал о строении вещества (главы I и II) дополнен сведениями о комплексных соединениях и дисперсных системах. В соответствии с логикой учебника далее рассматриваются такие гомогенные системы, как растворы, и определение их концентрации различными способами.

Изучение основ химической термодинамики, понятий энтальпии и энтропии, законов Гесса позволяют на более высоком уровне исследовать закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов.

Химические реакции в растворах также рассматриваются на новом уровне после введения понятия «водородный показатель», изучения протолитической теории кислот и оснований. Сведения о неорганических и органических кислотах и основаниях обобщаются в свете протолитической теории и теории электролитической диссоциации, а свойства солей рассматриваются в свете теории электролитической диссоциации.

Отдельная глава посвящена окислительно-восстановительным процессам, в том числе методам составления химических уравнений и электролизу. Большое внимание в этой главе уделяется и химическим источникам тока, без которых сложно представить современное общество.

Неметаллы и металлы, важнейшие представители этих веществ и их соединения изучаются в системе: состав → строение → свойства → применение → получение → нахождение в природе — и рассматриваются в единой связи органической и неорганической химии. Таким образом, реализуется **главная идея курса** — *единство живого и неживого материального мира, описываемого общими законами химии*.

Раскрыть роль химической науки как производительной силы современного общества позволяет глава «Химия в жизни общества», завершающая курс общей химии.

Для реализации рабочей программы используются учебники: Габриелян О.С. Химия. 10 кл. (профильный уровень). – М.: Дрофа, 2017 г. и Габриелян О.С. Химия. 11 кл. (профильный уровень). – М.: Дрофа, 2017 г. Рабочая программа включает обязательную часть учебного курса, изложенного в примерной программе среднего (полного) общего образования и программе О.С.Габриеляна, и рассчитана на 207 часов за два года обучения (105 часов в 10 классе и 102 часа в 11 классе, из расчёта 3 часа в неделю).

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих результатов:

Личностные результаты

1) В ценностно-ориентационной сфере — *осознание* своей этнической принадлежности, патриотизм, чувство гордости за российскую химическую науку; *формирование* уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; *усвоение* общечеловеческих ценностей, толерантного поведения в поликультурном мире; *готовность и способность* вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

2) в трудовой сфере — *формирование* уважения к труду, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности, *участие* в профильных олимпиадах различного уровня в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой; *владение* достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области химии; *формирование* экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, *формирование* умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; *приобретение* опыта эколого-направленной деятельности;

4) в сфере здоровьесбережения — *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курение, употребление алкоголя и наркотиков); *соблюдение* правил техники безопасности в процессе работы с химическими веществами, материалами в лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты

1) *Применение* основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения окружающей действительности;

2) Выпускник на углубленном уровне научится: *использование* основных интеллектуальных операций: формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, *выявление* причинно-следственных связей, в том числе поиск аналогов;

3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

4) *генерирование* идей и *определение* средств, необходимых для их реализации;

5) *определение* целей и задач деятельности, *выбор* средств реализации цели и применения их на практике;

- 6) *использование* различных источников для получения химической информации, *понимание* зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- 7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 8) *готовность и способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) *владение* языковыми средствами (включая язык химии) — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметные результаты

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

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

- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

Содержание среднего общего образования по Химии

Углубленный уровень

Основы органической химии

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

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

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

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных

источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

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

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

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

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

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

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на

многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

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

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

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

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

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

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

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

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

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Теоретические основы химии

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

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

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

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

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

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

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

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.* Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Основы неорганической химии

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

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

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. *Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов.*

Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. *Круговорот углерода в живой и неживой природе.* Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

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

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

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

Благородные газы. Применение благородных газов.

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

Идентификация неорганических веществ и ионов.

Химия и жизнь

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. *Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.*

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

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

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

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

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

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

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

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

Типы расчетных задач:

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

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

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

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

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

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

**Учебно-тематический план по химии в 10 профильном химико-биологическом классе
(3 часа в неделю, всего 105 часов)**

Раздел	Кол-во часов	В том числе практические работы	Лабораторные работы	Контрольные работы
Раздел 1. Введение	5	-	-	-
Раздел 2. Классификация и номенклатура органических соединений	7	-	-	1
Раздел 3. Химические реакции в органической химии и строение органических соединений.	8	-	-	1
Раздел 4. Углеводороды	23	-	3	1
Раздел 5. Спирты и фенолы	7	-	4	-
Раздел 6. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны	7	-	2	1
Раздел 7. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры	9	-	2	1
Раздел 8. Углеводы	7	-	4	1
Раздел 9. Азотсодержащие органические соединения	11	-	1	1
Раздел 10. Биологически активные вещества	4	-	1.	-
Раздел 11. Химический практикум	11	11	-	-
Раздел 12. Обобщение и систематизация материала по курсу органической химии	6	-	-	1
Итого:	105	11	17	8

Учебно-тематический план по химии в 11 профильном химико-биологическом классе

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Раздел	Кол-во часов	В том числе практические работы	Лабораторные работы	Контрольные работы
Раздел 1. Строение атома	9	-	-	1
Раздел 2. Строение вещества.	16	1	2	1
Раздел 3. Химические реакции.	23	2	2	1
Раздел 4. Вещества и их свойства.	30	2	3	1
Раздел 5. Химия в жизни общества.	9	-	-	-
Раздел 6. Химический практикум.	4	4	-	-
Тема 7. Повторение и обобщение материала за курс общей химии.	11	-	-	1
Итого:	102	9	7	5

Тематическое планирование учебного предмета «Химия». 10 класс (3 часа).

Раздел. Тема. Основное содержание по темам.	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий).
Раздел 1. Введение. (5 часов)	
<p>1. Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Причины многообразия органических веществ. Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Основные этапы развития органической химии. Особенности строения органических веществ. Многообразие органических веществ. Свойства атомов углерода образовывать прямые разветвленные замкнутые цепи, одинарные и кратные связи. Гомология изомерия. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и жизни общества. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Научные методы познания в химии. Источники химической информации.</p>	<p>Сравнивать органические и неорганические вещества и аргументировать относительность деления химии на органическую и неорганическую. Описывать основные этапы развития органической химии. Объяснять многообразие органических соединений способностью атомов углерода соединяться в различные цепи. Характеризовать понятие «заместитель».</p>
<p>2-3. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные направления развития теории строения органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Радикал. Кратность химической связи. Гомология. Изомерия и изомеры. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.</p>	<p>Различать понятия «валентность» и «степень окисления». Характеризовать основные предпосылки появления теории химического строения органических соединений и роль А. М. Бутлерова в её создании. Формулировать основные положения теории химического строения и иллюстрировать их примерами. Объяснять явление изомерии и свойства изомеров на основе их химического строения. Записывать эмпирическую, молекулярную и структурную формулы органических соединений.</p>
<p>4. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, их формы: s, p, d. Электронные и электронно-графические формулы атома</p>	<p>Характеризовать особенности строения атома углерода. Описывать нормальное и возбуждённое состояния атомов химических элементов на примере атома углерода. Отражать эти состояния с помощью электронной и электронно-графической формул.</p>

<p>углерода в нормальном и возбужденном состоянии. Образование ионов аммония и гидроксония.</p>	<p>Объяснять механизмы образования σ- и π-связей в молекулах органических соединений с одинарными, двойными и тройными связями.</p>
<p>5. Валентные состояния атома углерода. Первое валентное состояние (sp^3-гибридизация) на примерах метана и этана; второе валентное состояние (sp^2-гибридизация) на примере этилена; третье валентное состояние (sp-гибридизация) на примере ацетилена. Связь электроотрицательности и гибридного состояния атома элемента на примере атома углерода.</p>	<p>Оперировать понятиями «гибридизация орбиталей», sp^3-гибридизация, sp^2-гибридизация, sp-гибридизация. Описывать основные типы гибридизации атома углерода. Устанавливать соответствие между валентными состояниями атома углерода и типами гибридизации. Устанавливать взаимосвязь между валентными состояниями атома углерода и геометрией молекул органических соединений.</p>
<p>Раздел 2. Классификация и номенклатура органических соединений. (7 часов)</p>	
<p>6-7. Классификация органических соединений. Принципы классификации органических соединений. Классификация органических соединений по строению углеродной цепи (циклические – ациклические, разветвленные – неразветвленные), по наличию или отсутствию кратной связи (предельные – непредельные), по типу атомов в цепи (карбоциклические – гетероциклические), по особенностям электронного строения (алифатические – ароматические). Понятие о функциональной группе. Классификация органических соединений по функциональным группам: галогенопроизводные, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, простые эфиры, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амины, нитросоединения, аминокислоты. Классификация по молекулярной массе: мономеры, полимеры.</p>	<p>Классифицировать органические соединения по различным основаниям: элементному составу, строению углеродного скелета, наличию функциональных групп. Классифицировать углеводороды по кратности связи и по наличию цикла. Определять принадлежность органического соединения к тому или иному типу или классу. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.</p>
<p>8-10. Основы номенклатуры органических соединений. Номенклатура тривиальная (историческая), рациональная, международная ИЮПАК (IUPAC). Принципы составления названий по рациональной номенклатуре: производная от простейшего представителя ряда, алфавитный порядок перечисления заместителей. Международная номенклатура и принципы образования названий органических</p>	<p>Сравнивать рациональную номенклатуру и номенклатуру IUPAC. Называть органические соединения в соответствии с IUPAC и наоборот, записывать формулы органических соединений по их названиям.</p>

соединений. Выбор главной цепи, старшинство заместителей. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.	
11. Обобщение и систематизация знаний по теме «Классификация и номенклатура органических соединений». Систематизация материала по теме «Классификация и номенклатура органических соединений». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Выполнение упражнений по изготовлению моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе.	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Моделировать молекулы веществ – представителей разных классов органических соединений. Проводить рефлексию собственных достижений в познании классификации органических соединений, их номенклатуры, изомерии. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
12. Контрольная работа №1 по теме «Классификация и номенклатура органических соединений».	
Раздел 3. Химические реакции в органической химии и строение органических соединений. (8 часов)	
13-14. Виды химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Ковалентная связь, ее разновидности и механизм образования. Ионный и свободно радикальный разрыв ковалентной связи. Водородная связь. Реакционно способные частицы: радикалы, ионы. Гемолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Понятие о субстрате и реагенте. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму.	Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Классифицировать реакции по типу реагирующих (нуклеофильные и электрофильные) частиц и принципу изменения состава молекулы. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.
15-16. Типы химических реакций в органической химии (реакции присоединения, замещения, отщепления и изомеризации). Реакции радикальные и ионные. Классификация и особенности органических реакций.	Определять тип и вид химической реакции с участием органических веществ. Устанавливать аналогии между классификациями реакций в неорганической и органической химии. Характеризовать особенности реакций полимеризации и поликонденсации. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент с помощью родного языка и языка

<p>Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о реакциях замещения. Понятие о реакциях присоединения. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Реакции изомеризации. Реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	<p>химии.</p>
<p>17-18. Современные представления о химическом строении органических веществ. Изомерия органических соединений.</p> <p>Основные направления развития теории химического строения. Изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Структурная и пространственная изомерия. Индуктивный и мезомерный эффекты.</p> <p><i>Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.</i></p>	<p>Определять зависимость свойств органических соединений от их строения на примере изомерии. Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. Различать индуктивный и мезомерный эффекты. Моделировать строение молекул изомеров.</p>
<p>19. Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений.</p> <p>Систематизация материала по строению и классификации органических соединений. Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Выполнение упражнений по изготовлению моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе.</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>

<p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	
<p>20. Контрольная работа № 2 по теме: «Химические реакции в органической химии и строение органических соединений»</p>	
<p style="text-align: center;">Раздел 4. Углеводороды. (23 часа)</p>	
<p>21. Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, физические свойства. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Лаб.раб №1. Изготовление шаростержневых моделей молекул алканов.</p>	<p>Характеризовать электронное и пространственное строение молекул метана и его гомологов. Описывать гомологический ряд алканов. Различать гомологи и изомеры алканов. Называть алканы в соответствии с номенклатурой IUPAC. Различать первичный, вторичный, третичный, четвертичный атомы углерода. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алканов.</p>
<p>22-23. Химические свойства алканов. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения.</p>	<p>Прогнозировать химические свойства алканов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств важнейших представителей алканов соответствующими уравнениями реакций. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением. Моделировать молекулы галогеналканов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Устанавливать зависимость между количественным составом молекул алканов и их физическими свойствами. Иллюстрировать переход количественных отношений в качественные на основе гомологического ряда алканов</p>
<p>24. Применение и способы получения алканов. Природные источники алканов. Получение алканов. Реакция Вюрца. Сплавление солей карбоновых кислот со щелочью, гидрирование алкенов и алкинов. Гидролиз карбида алюминия. Нахождение в природе и применение алканов.</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алканов. Устанавливать зависимость между свойствами алканов и их применением. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>25. Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура, методы получения, свойства.</p>	<p>Называть циклоалканы по международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду циклоалканов.</p>

<p>Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (<i>цис-транс</i>-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.</p>	<p>Характеризовать гомологический ряд, строение, свойства и применение циклоалканов. Описывать способы получения и применение циклоалканов. Сопоставлять химические свойства циклоалканов с областями применения.</p>
<p>26. Алкены: гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства. Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода. σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (<i>цис-транс</i>-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов.</p>	<p>Объяснять электронное строение молекулы этилена. Конкретизировать sp^2-гибридизацию орбиталей для молекулы этилена. Характеризовать гомологический ряд алкенов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкенов. Обобщать знания об изомерии на примере изомерии алкенов: структурной и пространственной. Называть алкены в соответствии с номенклатурой IUPAC. Различать гомологи и изомеры алкенов. Моделировать молекулы алкенов.</p>
<p>27-28. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Лаб.раб. №2. Обнаружение алкенов в бензине</p>	<p>Описывать взаимное влияние атомов в молекулах алкенов и мезомерный эффект. Прогнозировать реакционную способность алкенов на основе электронного строения их молекул. Характеризовать механизм реакций электрофильного присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация) и реакции полимеризации. Наблюдать, проводить и описывать химический эксперимент.</p>
<p>29. Применение и способы получения алкенов. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. <i>Правило Зайцева</i>. Применение алкенов. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Сравнить правила Марковникова и Зайцева. Устанавливать зависимость между свойствами алкенов и их применением. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>30. Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы», «Алкены», «Циклоалканы». Решение задач и упражнений. Решение задач. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении алканов, алкенов и циклоалканов. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием алканов, алкенов и циклоалканов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами химических соединений. Экспериментально идентифицировать образцы углеводородов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>31. Алкадиены. Классификация. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства.</p>	<p>Классифицировать диеновые углеводороды. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в</p>

<p>Методы получения. Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Получение алкадиенов.</p>	<p>гомологическом ряду алкадиенов. Записывать формулы изомеров и гомологов алкадиенов и называть их по международной номенклатуре. Характеризовать важнейшие химические свойства алкадиенов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкадиенов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>32. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Строение и классификацию полимеров, пластмассы. Полиэтилен, полипропилен. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства.</p>	<p>Описывать реакции полимеризации и поликонденсации, использовать понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации, линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые), полимеры, термопластичные и термореактивные полимеры, стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения каучуков. Сопоставлять химические свойства алкадиенов с областями применения. Классифицировать полимеры по различным признакам: строению, способам получения и отношению к нагреванию.</p>
<p>33-34. Алкины: гомологический ряд. Физические и химические свойства. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: горение, реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. <i>Реакции замещения</i>. Тримеризация и димеризация ацетилена. Реакции замещения. Кислотные свойства алкинов с концевой тройной связью. Окисление алкинов раствором перманганата калия.</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул алкинов. Конкретизировать sp-гибридизацию орбиталей молекулы ацетилена. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологическом ряду алкинов. Обобщить знания на примере изомерии алкинов: углерод-углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовой. Называть алкины в соответствии с номенклатурой ИУРАС.. Моделировать молекулы изученных классов веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства алкинов. Прогнозировать свойства изучаемых веществ на основании теории химического строения органических веществ. Наблюдать и описывать демонстрируемые опыты.</p>
<p>35. Способы получения и применение алкинов.</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения алкинов.</p>

<p>Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.</p>	<p>Устанавливать зависимость между свойствами алкинов и их применением. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>36-37. Ароматические углеводороды: гомологический ряд и номенклатура. Арены. <i>История открытия бензола.</i> Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура бензола и его гомологов. Общая формула аренов. Физические свойства бензола.</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических и химических свойств в гомологическом ряду аренов. Характеризовать особенности электронного строения молекулы бензола и ароматической связи. Устанавливать зависимость между боковой цепью и нарушением электронной плотности сопряжённого π-облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Записывать формулы изомеров и гомологов аренов и называть их. Моделировать молекулы аренов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>38-39. Химические свойства бензола и его гомологов. Способы получения и применение аренов. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. <i>Особенности химических свойств толуола.</i> Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. <i>Ориентационные эффекты заместителей.</i> Применение гомологов бензола.</p>	<p>Прогнозировать химические свойства аренов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств бензола и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Объяснять правила ориентации заместителей в реакциях замещения. Устанавливать зависимость между свойствами аренов и их применением. Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аренов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>40. Природные источники углеводородов. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Каменный уголь. Химия и энергетика. Альтернативные источники энергии. Лаб. раб. №3. Ознакомление с коллекцией «Нефть», «Каменный уголь»</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа, нефти и каменного угля. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Устанавливать межпредметные связи с биологией, характеризуя происхождение природного газа, нефти, каменного угля и физической географией, характеризуя месторождения природного газа, нефти, каменного угля в РФ. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с газом и нефтепродуктами в быту и на производстве. Характеризовать экологические аспекты промышленной переработки углеводородного сырья. Определять источники химического загрязнения окружающей среды и аргументированно предлагать</p>

	способы ее очистки.
41. Генетическая связь между классами углеводов. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	Устанавливать генетическую связь между различными классами углеводов, отражать её на письме цепочкой переходов и конкретизировать соответствующими уравнениями реакций. Составлять уравнения реакций по заданной схеме превращений, содержащей неизвестные и условия реакций. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации.
42. Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе. Систематизация материала по классу углеводов. Решение задач. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Выполнение упражнений по изготовлению моделей молекул, выполнение тестов. Подготовка к контрольной работе.	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении углеводов. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием углеводов разных классов; реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами углеводов. Проводить расчёты для вывода формул углеводов. Экспериментально идентифицировать образцы углеводов. Составлять обобщающие схемы. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
43. Контрольная работа № 3 по теме «Углеводороды».	
Раздел 5. Спирты и фенолы. (7 часов)	
44. Спирты: состав, классификация, строение. Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Лаб. раб. №4. Изготовление шаростержневых моделей изомерных спиртов, растворимость этанола и бутанола в воде.	Определять принадлежность органического соединения к классу спиртов и их конкретной группе. Называть спирты по международной номенклатуре. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Прогнозировать физические свойства спиртов на основе водородной связи. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду спиртов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.
45-46. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Химические свойства. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Прогноз реакционной способности спиртов на основании электронного строения молекул. Химические свойства:	Прогнозировать химические свойства предельных одноатомных спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств спиртов и их гомологов соответствующими уравнениями реакций. Характеризовать важнейшие химические свойства спиртов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.

<p>взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо.</p>	<p>Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
<p>47. Способы получения и применение предельных одноатомных спиртов. Отдельные представители алканолов. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Реакция горения: спирты как топливо. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания).</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения этанола. Устанавливать зависимость между свойствами спиртов и их применением. Аргументировать свою убежденность в пагубных последствиях алкоголизма. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>48. Многоатомные спирты: строение, химические свойства, получение и применение. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина. Лаб. раб. №5. Растворимость глицерина в воде. Лаб. раб. №6. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к классу многоатомных спиртов и их конкретной группе. Называть многоатомные спирты по тривиальной и международной номенклатуре. Прогнозировать химические свойства многоатомных спиртов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы соответствующими уравнениями реакций. Устанавливать зависимость между свойствами многоатомных спиртов и их применением. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественных реакций. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
<p>49-50. Фенолы: строение, физические и химические свойства. Получение и применение фенола. Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола. Способы охраны окружающей среды от</p>	<p>Различать спирты и фенолы. Прогнозировать химические свойства фенола на основе особенностей строения его молекулы и взаимного влияния атомов в ней. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств фенола соответствующими уравнениями реакций. Устанавливать зависимость между свойствами фенола и его применением. Сравнить кислотные свойства гидроксилсодержащих веществ: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Идентифицировать фенолы с помощью качественных реакций. Соблюдать правила</p>

<p>загрязнений, содержащих фенол. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Лаб.раб. №7. Взаимодействие фенола с хлоридом железа (III).</p>	<p>экологической безопасности при работе с фенолсодержащими бытовыми препаратами и материалами. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>Раздел 6. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. (7 часов)</p>	
<p>51. Альдегиды и кетоны: строение, классификация, изомерия, номенклатура, физические свойства. Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Основные представители: формальдегид, ацетальдегид, бензальдегид, акролеин.</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к классу альдегидов или кетонов. Называть карбонильные соединения по тривиальной и международной номенклатуре. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду альдегидов. Моделировать строение молекул альдегидов и кетонов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>52-53. Химические свойства альдегидов и кетонов. Сравнительная оценка реакционной способности альдегидов и кетонов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Особенности реакции окисления ацетона Лаб.раб. №8. Реакция окисления муравьиного альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II).</p>	<p>Прогнозировать химические свойства альдегидов и кетонов на основе особенностей их строения. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих и особенных свойств формальдегида и его гомологов соответствующими уравнениями реакций. Относить их к той или иной классификационной группе реакций. Устанавливать зависимость между свойствами альдегидов и кетонов и их применением. Характеризовать реакцию нуклеофильного присоединения к карбонильным соединениям. Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием</p>
<p>54. Получение и применение карбонильных соединений. Отдельные представители. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения альдегидов и кетонов. Сопоставлять химические свойства карбонильных соединений с областями применения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с формальдегидом и формальдегидсодержащими бытовыми препаратами. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

<p>ацетальдегида. Применение ацетона. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Лаб.раб. №9. Окисление этанола в уксусный альдегид.</p>	
<p>55-56. Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах, альдегидах и кетонах. Систематизация материала по спиртам, фенолам, альдегидам и кетонам. Решение задач. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания. Решение экспериментальных задач по теме: спирты, фенолы, альдегиды и кетоны. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Выполнение тестов, заданий и упражнений на генетическую связь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями.</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении спиртов, фенолов и карбонильных соединений. Сравнить их. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей разных классов спиртов, фенолов и карбонильных соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между этими классами соединений. Экспериментально идентифицировать водные растворы этанола, этанала, глицерина, формальдегида и фенола. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>57. Контрольная работа № 4 по темам "Спирты и фенолы" и "Карбонильные соединения".</p>	
<p>Раздел 7. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. (9 часов)</p>	
<p>58-59. Карбоновые кислоты: классификация, гомологический ряд, номенклатура. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Водородная связь.</p>	<p>Определять принадлежность органического соединения к классу и определённой группе карбоновых кислот. Устанавливать зависимость физических свойств карбоновых кислот от строения их молекул. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях строения и характере изменения физических свойств в гомологическом ряду карбоновых кислот. Называть карбоновые кислоты по тривиальной и международной номенклатуре. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль карбоновых кислот. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>60-61. Химические свойства карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение</p>	<p>Прогнозировать химические свойства карбоновых кислот на основе особенностей строения их молекул. Подтверждать эти прогнозы характеристикой общих, особенных и единичных свойств карбоновых кислот соответствующими уравнениями реакций. Проводить аналогии между классификацией и свойствами неорганических и</p>

<p>сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты.</p>	<p>органических кислот. Характеризовать реакции электрофильного замещения бензойной кислоты. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила и приемы безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p>
<p>62. Способы получения и применение карбоновых кислот. Отдельные представители класса. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. <i>Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.</i> Применение карбоновых кислот. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.</p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения карбоновых кислот. Устанавливать зависимость между свойствами карбоновых кислот и их применением. Сопоставлять химические свойства карбоновых кислот с областями применения. Соблюдать правила экологической безопасности при работе с бытовыми препаратами класса карбоновых кислот. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>63. Сложные эфиры. Жиры. Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Сложные эфиры неорганических и органических кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства сложных эфиров и жиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Применение жиров. Лаб.раб. №10. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.</p>	<p>На основе реакции этерификации характеризовать состав, свойства и области применения сложных эфиров. Называть сложные эфиры. Предлагать способы смещения обратимой реакции этерификации. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде. Характеризовать особенности свойств жиров на основе строения их молекул, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твёрдых жиров основе растительных масел. Сопоставлять химические свойства функциональных производных карбоновых кислот с областями применения. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль жиров. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>64. Соли карбоновых кислот. Мыла. Синтетические моющие средства. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Понятие о СМС, их составе,</p>	<p>Характеризовать мыла как натриевые и калиевые соли жирных карбоновых кислот и объяснять их моющие свойства. Сравнить моющие свойства мыла и СМС. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

<p>строении, свойствах, защита природы от загрязнения СМС. Акриловая и олеиновая кислота. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Лаб.раб. №11. Сравнить свойства мыла и СМС.</p>	
<p>65. Систематизация и обобщение знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры». Систематизация материала по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Решение задач. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, получении и применении карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей этих классов соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами соединений. Экспериментально идентифицировать водные растворы ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации. Распознавать образцы сливочного масла и маргарина. Решать расчетные задачи. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>66. Контрольная работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».</p>	
<p style="text-align: center;">Раздел 8. Углеводы. (7 часов)</p>	
<p>67. Углеводы, их состав и классификация. Углеводы. Общая формула углеводов. Классификация углеводов. Моно-, олиго- и полисахариды. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов — источник энергии</p>	<p>Характеризовать состав углеводов и их классификацию на основе способности к гидролизу. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли и химических свойств важнейших представителей моно-, ди- и полисахаридов. Раскрывать биологическую роль углеводов. Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент.</p>
<p>68-69. Моносахариды. Гексозы: глюкоза и фруктоза. Пентозы: рибоза и дезоксирибоза. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: <i>ацилирование, алкилирование</i>, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. <i>Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.</i> Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.</p>	<p>Описывать состав и строение молекулы глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). На этой основе прогнозировать химические свойства глюкозы и подтверждать их соответствующими уравнениями реакций. Раскрывать биологическую роль глюкозы и её применение на основе свойств. Сравнить строение и свойства глюкозы и фруктозы. Сравнить строение и свойства рибозы и дезоксирибозы. На основе межпредметных связей с биологией раскрывать биологическую роль рибозы и дезоксирибозы. Характеризовать биологическую роль моносахаридов. Сопоставлять свойства моносахаридов с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного</p>

<p>Лаб.раб. №12. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди, реакция «серебряного зеркала»</p>	<p>языка и языка химии.</p>
<p>70. Дисахариды. Важнейшие дисахариды (сахароза, <i>лактоза</i>, <i>мальтоза</i>), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, <i>лактозы</i>, <i>мальтозы</i>. Производство сахарозы из сахарной свеклы. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.</p> <p>Лаб.раб. №13. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди.</p>	<p>Характеризовать строение дисахаридов и их свойства (гидролиз). Раскрывать биологическую роль сахарозы, лактозы и мальтозы. Описывать промышленное получение сахарозы из природного сырья. Характеризовать биологическую роль дисахаридов. Сопоставлять химические свойства дисахаридов с областями применения. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>71. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.</p> <p>Лаб.раб. №14. Взаимодействие крахмала с раствором йода.</p> <p>Лаб. раб. №15. Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон.</p>	<p>Сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы. Характеризовать полисахариды в природе, их биологическую роль. Характеризовать важнейшие химические свойства полисахаридов. Описывать взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами – образование сложных эфиров. Характеризовать практическое значение полисахаридов. Сопоставлять химические свойства полисахаридов с областями применения. Описывать общие представления о производстве бумаги. Идентифицировать крахмал с помощью качественных реакций. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>72. Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы». Систематизация материала по теме «Углеводы». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Выполнение заданий, упражнений по теме «Углеводы»; составление уравнений реакций, соответствующих заданным схемам, содержащим неизвестные вещества.</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. Экспериментально идентифицировать растворы глюкозы и глицерина. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации. Определять наличие крахмала в продуктах питания (мёде, хлебе, маргарине). Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>

73. Контрольная работа № 6 по теме «Углеводы».

Раздел 9. Азотсодержащие органические соединения. (11 часов)

<p>74. Амины: классификация и изомерия. Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Физические свойства аминов.</p>	<p>Характеризовать строение, классификацию, изомерию и номенклатуру аминов. Называть амины по тривиальной и международной номенклатуре. На основе состава и строения аминов описывать их свойства как органических оснований. Сравнить свойства аммиака, метиламина и анилина на основе электронных представлений и взаимного влияния атомов в молекуле. Моделировать строение молекул аминов. Характеризовать важнейшие физические свойства аминов.</p>
<p>75. Химические свойства и способы получения аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. <i>Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.</i></p>	<p>Характеризовать промышленные и лабораторные способы получения аминов и анилина. Устанавливать применение аминов как функцию их свойств. Характеризовать важнейшие химические свойства аминов. Раскрыть роль личности в истории химии на примере реакции Зинина. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>76. Аминокислоты: строение молекул, изомерия, номенклатура, физические и химические свойства. Получение аминокислот. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. <i>Изомерия предельных аминокислот.</i> Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот.</p>	<p>Характеризовать состав и строение молекул аминокислот. Прогнозировать различные типы изомерии у соединений этого класса и подтверждать их соответствующими моделями: графическими (формулами) и материальными. Описывать химические свойства аминокислот как органических амфотерных соединений. Сравнить их с неорганическими амфотерными соединениями. Характеризовать применение аминокислот как функцию их свойств. Характеризовать функции, области применения аминокислот и их биологическую роль. Раскрывать роль аминокислот в формировании белковой жизни на планете. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

<p>77. Пептиды. Понятие о пептидах, строение, пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Синтез пептидов. Гидролиз пептидов.</p>	<p>Характеризовать состав и строение пептидной группы атомов и пептидной связи. Объяснять механизм образования и характер пептидной связи. Моделировать строение молекул пептидов. Описывать химические свойства и биологическое значение пептидов. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>78-79. Белки: структура, биологическое значение. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. <i>Основные аминокислоты, образующие белки.</i> Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. <i>Достижения в изучении строения и синтеза белков.</i> Лаб. раб. №16. Цветные реакции на белки</p>	<p>Характеризовать белки как полипептиды. Описывать строение и структуры белка. Характеризовать функции, области применения белков и их биологическую роль. Характеризовать строение (структуры белковых молекул), химические и биологические свойства белков на основе межпредметных связей с биологией. Раскрывать содержание проблемы белкового голодания на планете и предлагать пути её решения. Идентифицировать белки с помощью качественных реакций. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>80. Шестиленные азотсодержащие гетероциклические соединения. Шестиленные азотсодержащие гетероциклические соединения; пиридин, строение, ароматические и основные свойства. Пиримидин. Пиримидиновые основания - урацил, цитозин, тимин.</p>	<p>Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Характеризовать состав и строение молекул пиридина, приимидина. Описывать основные свойства шестиленных азотсодержащих гетероциклических соединений на основании строения их молекул. Характеризовать реакции электрофильного замещения пиридина. Моделировать строение молекул шестиленных азотсодержащих гетероциклических соединений. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Раскрывать роль пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.</p>
<p>81. Пятиленные азотсодержащие гетероциклы. <i>Азотсодержащие гетероциклические соединения.</i> <i>Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств.</i></p>	<p>Характеризовать состав и строение молекул пиррола, пурина. Объяснять электронное строение молекул изученных веществ. Характеризовать важнейшие химические свойства гетероциклических соединений. Описывать основные свойства пятиленных азотсодержащих гетероциклических соединений на основании строения их молекул. Характеризовать реакции электрофильного замещения пиррола. Моделировать строение молекул пятиленных азотсодержащих гетероциклических соединений. Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Раскрывать роль пуриновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.</p>
<p>82. Нуклеиновые кислоты. <i>Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение</i></p>	<p>Характеризовать нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Описывать структуры нуклеиновых кислот. Сравнить структуры белков и нуклеиновых кислот.</p>

<p>нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.</p>	<p>Описывать строение ДНК и РНК. Характеризовать важнейшие химические свойства нуклеиновых кислот. Раскрывать роль нуклеиновых кислот в процессах наследственности и изменчивости. Сравнить структуры белков и нуклеиновых кислот. Раскрывать суть и значение генной инженерии и биотехнологии. Аргументировать свою позицию по вопросу безопасного применения трансгенных продуктов питания (ГМО).</p>
<p>83. Обобщение и систематизация знаний по теме "Азотсодержащие соединения". Систематизация материала по теме «Азотсодержащие соединения». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Выполнение заданий, упражнений по теме «Азотсодержащие соединения».</p>	<p>Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении углеводов и азотсодержащих соединений. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей углеводов и азотсодержащих соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между классами органических соединений. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>84. Контрольная работа № 7 по теме «Азотсодержащие органические соединения».</p>	
<p style="text-align: center;">Раздел 10. Биологически активные вещества (4 часа)</p>	
<p>85. Ферменты. Химия и здоровье. Ферменты. Классификация. Биологическая роль в организме. Использование ферментов в промышленности. Селективность. Эффективность. Зависимость от температуры и среды раствора. Химические процессы в живых организмах.</p>	<p>Характеризовать ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Сравнить ферменты с неорганическими катализаторами. Раскрывать их роль в биологии и применение в промышленности. Классифицировать ферменты. Устанавливать зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>86. Витамины. Химия и здоровье. Витамины. Классификация. Функции витаминов. Содержание витаминов в продуктах питания. Биологическая роль в организме человека. Химические процессы в живых организмах.</p>	<p>На основе межпредметных связей с биологией и экологией характеризовать роль витаминов для сохранения и поддержания здоровья человека. Классифицировать витамины по их отношению к воде или жирам. Описывать авитаминозы и их профилактику. Распознавать витамины А, С и Д. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
<p>87. Гормоны. Химия и здоровье. Гормоны. Классификация. Роль гормонов в живых организмах. Химические процессы в живых организмах.</p>	<p>Характеризовать гормоны как биологически активные вещества, выполняющие эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классифицировать гормоны и называть их отдельных представителей: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. Раскрывать роль гормонов для использования в медицинских целях.</p>
<p>88. Лекарства.</p>	<p>Характеризовать применение лекарств в фармакотерапии и химиотерапии. Осваивать</p>

<p>Химия и здоровье. Лекарства. Исторический путь лекарственных веществ. Классификация. Иммуитет. Вакцина. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Химические процессы в живых организмах. Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.</p> <p>Л/р 17.Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия)</p>	<p>нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формировать внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ. Пропагандировать здоровый образ жизни. Наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p> <p>Характеризовать роль химии в современной медицине. Характеризовать задачи, стоящие перед фармацевтической химией и фармакологией. Классифицировать лекарственные средства.</p>
<p>Раздел 11. Химический практикум (11 часов)</p>	
<p>89. Практическая работа №1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.</p> <p>Обнаружение углерода и водорода в органических соединениях. Обнаружение галогенов (проба Бельштейна).</p>	<p>Проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также с химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Применять знания о качественных реакциях для выработки плана по их идентификации. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты и отражать их на письме с помощью соответствующих уравнений. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе.</p>
<p>90. Практическая работа №2. Получение этилена и изучение его свойств.</p> <p>Получение этилена из смеси серной кислоты (конц.) и этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, подкисленным раствором перманганата калия. Горение этилена. Идентификация органических соединений.</p>	
<p>91. Практическая работа №3. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.</p> <p>Изучение физических и химических свойств спиртов.</p>	
<p>92. Практическая работа №4. Химические свойства альдегидов.</p> <p>Изучение физических и химических свойств альдегидов. Идентификация органических соединений.</p>	
<p>93. Практическая работа №5. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.</p> <p>Получение и изучение физических и химических</p>	

свойств уксусной кислоты. Идентификация органических соединений.	
94. Практическая работа №6. Гидролиз углеводов. Качественные реакции на глюкозу. Качественная реакция на крахмал. Идентификация органических соединений. Осуществление гидролиза углеводов.	
95. Практическая работа №7. Исследование свойств белков. Денатурация белков. Цветные реакции белков.	
96. Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач на получение органических веществ. Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических соединений. Идентификация органических соединений.	
97. Практическая работа №9. Действие ферментов на различные вещества. Изучение действия ферментов на различные вещества.	
98. Практическая работа №10. Обнаружение витаминов. Определение витамина А в подсолнечном масле. Определение витамина С в яблочном соке. Определение витамина Д в курином желтке.	
99. Практическая работа №11. Анализ лекарственных препаратов. Исследование лекарственных препаратов: аспирина, парацетамола, салициловой кислоты.	
Раздел 12. Обобщение и систематизация материала по курсу органической химии (6 часов)	
100. Обобщение и систематизация знаний по углеводородам. Генетическая связь между гомологическими рядами углеводородов. Систематизация материала по углеводородам. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении органических соединений. Выполнять упражнения в составлении реакций с участием представителей всех классов органических соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами органических соединений и углеводородов. Решение расчетных задач с помощью родного языка и языка химии.

<p>Отработка теоретического материала в рамках данной темы.</p>	
<p>101. Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Выполнение упражнений на генетическую связь между гомологическими рядами углеводов. Отработка теоретического материала в рамках данной темы.</p>	<p>Устанавливать генетическую связь между различными классами органических соединений, отражать её на письме цепочкой переходов и конкретизировать соответствующими уравнениями реакций.</p>
<p>102. Обобщение и систематизация знаний по спиртам, карбонильным соединениям, карбоновым кислотам. Систематизация материала по спиртам, карбонильным соединениям, карбоновым кислотам. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	<p>Устанавливать генетическую связь между гомологическими рядами углеводов и кислородсодержащими органическими соединениями, отражать её на письме цепочкой переходов и конкретизировать соответствующими уравнениями реакций. Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>103. Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям. Систематизация материала по азотсодержащим органическим соединениям. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	<p>Устанавливать генетическую связь между гомологическими рядами углеводов и кислородсодержащими и азотсодержащими органическими соединениями, отражать её на письме цепочкой переходов и конкретизировать соответствующими уравнениями реакций. Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>104. Обобщение материала за курс органической химии. Подготовка к годовой контрольной работе. Систематизация материала по курсу органической химии.</p>	<p>Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>105. Итоговая контрольная работа.</p>	

Тематическое планирование учебного предмета «Химия». 11 класс (3 часа).

Раздел. Тема. Основное содержание по темам.	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий).
РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ АТОМА (9 часов)	
<p>1. Атом – сложная частица. Атом — сложная частица. История открытия элементарных частиц и строения атома. Современная модель строения атома. Ядро атома: протоны и нейтроны. Дуализм электрона. Изотопы. Изотопы водорода. Строение электронной оболочки. Электронный уровень. Валентные электроны.</p>	<p>Объяснять сложное строение атома и состоятельность различных моделей, отражающих это строение. Формулировать постулаты Бора. Характеризовать корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.</p>
<p>2-3. Состояние электронов в атоме. <i>Квантовые числа.</i> Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилам Хунда и принципом Паули. Особенности строения лантаноидов и актиноидов.</p>	<p>Описывать состояние электрона в атоме. Различать понятия «электронная орбиталь» и «электронная плотность». Классифицировать и описывать орбитали. Устанавливать взаимосвязь между квантовыми числами и строением электронной оболочки атома. Осуществлять внутрипредметные связи с курсом химии основной школы и межпредметные связи с курсом физики.</p>
<p>4. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронная конфигурация атома. Электронные конфигурации атомов переходных элементов. Принцип Паули и правило Хунда. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Семейство f-элементов. Основное и возбужденные состояния атомов.</p>	<p>Описывать строение электронных оболочек атомов. Записывать электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов.</p>
<p>5. Валентные возможности атомов химических элементов. Валентность. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов. Другие</p>	<p>Объяснять валентные возможности атомов химических элементов на основании их электронно-графического строения. Определять валентные возможности и степени окисления атомов в соединениях.</p>

<p>факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей.</p>	
<p>6. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Предпосылки открытия периодического закона. Работы предшественников Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Горизонтальная, вертикальная, диагональная закономерности. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Электронные конфигурации атомов переходных элементов.</p>	<p>Описывать предпосылки открытия периодического закона. Объяснять роль личности Д. И. Менделеева в открытии периодического закона. Формулировать периодический закон в соответствии с воззрениями Д.И. Менделеева и современными представлениями</p>
<p>7. Периодический закон и строение атома. Периодический закон и строение атома. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Водород. Двойственное положение его в ПСХЭ. Изотопы водорода. <i>Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.</i></p>	<p>Раскрывать физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и группы. Объяснять периодическое изменение свойств химических элементов особенностями строения их атомов. Устанавливать периодичность изменения радиусов атомов и электроотрицательности элементов, их энергии ионизации и энергии сродства к электрону в зависимости от положения в периодической системе.</p>
<p>8. Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома», подготовка к контрольной работе. Систематизация материала по теме «Строение атома». Отработка теоретического материала в рамках данной темы. Выполнение тестов и упражнений, решение задач. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Оценивать собственные достижения в усвоении темы. Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>9. Контрольная работа №1. «Строение атома. Периодический закон».</p>	

РАЗДЕЛ 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (16 часов)

<p>10-12. Химическая связь. Единая природа химической связи. Типы кристаллических решеток. Строение вещества. Молекулы и химическая связь. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Характеристики ковалентной связи. Ионная связь. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей. Разные виды связи в одном веществе. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Жидкие кристаллы.</i></p>	<p>Объяснять образование химической связи как результата взаимодействия атомов, приводящего к образованию ионов, молекул и радикалов. Характеризовать химическую связь. Раскрывать механизм образования ионной химической связи. Описывать металлическую химическую связь. Характеризовать общие физические свойства металлов. Описывать водородную связь и различать её разновидности. Объяснять значение водородных связей для описания физических свойств веществ и организации структуры биополимеров. Различать типы межмолекулярного взаимодействия веществ. Устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.</p>
<p>13. Свойства ковалентной химической связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость, направленность в пространстве. Отработка теоретического материала, обобщенного на предыдущем занятии.</p>	<p>Описывать ковалентную связь, характеризовать её особенности и механизмы образования. Классифицировать ковалентную связь по электроотрицательности, кратности и способу перекрывания орбиталей. Устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.</p>
<p>14-15. Гибридизация электронных орбиталей. Пространственное строение молекул. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. sp^3-гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp^2-гибридизация у алкенов, соединений бора, аренов, диенов и графита; sp-гибридизация у алкинов, карбина. Геометрия молекул органических и неорганических веществ. Л/раб. №1. Изготовление моделей молекул воды, аммиака, метана и др.</p>	<p>Характеризовать нормальное и возбужденное состояния атомов химических элементов. Отражать эти состояния с помощью электронной и электронно-графических формул. Описывать образование σ- и π-связей в молекулах соединений с одинарными, двойными и тройными связями. Устанавливать взаимосвязь между валентными состояниями атомов и геометрией молекул.</p>
<p>16-17. Теория химического строения соединений А.М. Бутлерова.</p>	<p>Формулировать основные положения теории химического строения и иллюстрировать их примерами. Объяснять явление изомерии и свойства изомеров</p>

<p>Предпосылки теории химического строения органических соединений. Основные положения ТХС Бутлерова. Изомерия. Значение теории химического строения органических соединений Бутлерова в современной органической и общей химии. Основные направления развития ТХС. Диалектические основы общности закона периодичности Менделеева и ТХС Бутлерова. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.</p>	<p>на основе их химического строения. Записывать эмпирическую, молекулярную и структурную формулы органических и неорганических соединений. Устанавливать взаимосвязь данной теории в строении и свойствах органических и неорганических соединений.</p>
<p>18-20. Полимеры органические и неорганические. Обзор важнейших полимеров.</p> <p>Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов. Международные аббревиатуры маркировки изделий из полимеров. Различие между полимером как веществом и полимерным материалом на его основе.</p> <p>Л/раб. №2. Знакомство с образцами полимеров.</p>	<p>Описывать реакции полимеризации и поликонденсации. Использовать понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации, линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые), полимеры, термопластичные и термореактивные полимеры, стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры.</p> <p>Классифицировать полимеры по различным признакам: строению, способам получения и отношению к нагреванию.</p>
<p>21. Практическая работа №1. Распознавание пластмасс и волокон.</p>	<p><i>Соблюдать</i> правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и</p>

<p>Определение по характерным свойствам образцов пластмасс и волокон. Правила техники безопасности при выполнении практической работы.</p>	<p>экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на основе наблюдений.</p>
<p>22-23. Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы и истинные растворы. Чистые вещества и смеси. Физические методы разделения смесей и очистки веществ. Кристаллизация, экстракция, дистилляция. Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование. Значение коллоидных систем в жизни человека. Химия и здоровье. Минеральные воды. Решение задач. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>	<p>Описывать в частности дисперсные. Различать гомогенные и гетерогенные смеси, и дисперсную фазу. Классифицировать дисперсные системы. Характеризовать грубодисперсные системы. Описывать роль аэрозолей, эмульсий и суспензий в природе, на производстве и в быту. Описывать тонкодисперсные системы и способы их получения. Различать золи и гели. Характеризовать коагуляцию и синерезис. Объяснять роль коллоидных систем в природе, на производстве, в медицине и быту. Характеризовать раствор как гомогенную систему. Использовать количественные характеристики содержания растворённого вещества в растворе при решении расчётных задач. Уметь решать задачи по нахождению массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p>
<p>24. Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества». Систематизация материала по строению вещества. Выполнение тестов, упражнений, решение задач. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Оценивать собственные достижения в усвоении темы. Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических соединений. Анализировать результаты работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
<p>25. Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества».</p>	
<p style="text-align: center;">РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (23 часа)</p>	
<p>26-27. Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация химических реакций: по числу и составу реагирующих веществ; по изменению степеней окисления</p>	<p>Классифицировать химические реакции по различным признакам. Различать особенности классификации реакций в органической химии. Устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации.</p>

<p>элементов, образующих вещества; по тепловому эффекту; по фазовому составу реагирующих веществ; по участию катализатора; по направлению; по механизму протекания; по виду энергии, инициирующей реакцию.</p>	
<p>28-29. Тепловой эффект химической реакции. Почему идут химические реакции. Возможность протекания химической реакции на основании законов химической термодинамики. Теплота образования вещества. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Термохимические уравнения. <i>Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса.</i> Закон Гесса и следствия из него. Решение задач. Расчеты теплового эффекта реакции.</p>	<p>Различать химические реакции по тепловому эффекту. Характеризовать энтальпию. Использовать понятие энтальпии для характеристики теплосодержания системы. Формулировать закон Гесса и следствия из него. Объяснять возможность самопроизвольного протекания химических реакций, подтверждая объяснения расчётами.</p>
<p>30-31. Скорость химической реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. <i>Активированный комплекс.</i></p>	<p>Характеризовать скорость химической реакции и предлагать единицы её измерения. Формулировать закон действующих масс и определять границы его применимости. Различать гомо- и гетерогенные процессы и факторы, влияющие на скорость их протекания. Формулировать правило Вант-Гоффа и определять границы его применимости. Характеризовать особенности кинетики гетерогенных химических реакций.</p>
<p>32. Катализ и катализаторы. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Понятие о катализаторе и механизме его действия. Ферменты - биокатализаторы. Ингибиторы и каталитические яды.</p>	<p>Характеризовать катализ и катализаторы как факторы управления скоростью химической реакции. Описывать механизмы гомо-, гетерогенного и ферментативного катализа. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент, делать выводы на его основе. На основе межпредметных связей с биологией устанавливать общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов.</p>
<p>33. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимость реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах. Принцип Ле Шателье. Закон действующих масс для равновесных систем. Константа равновесия.</p>	<p>Описывать химическое равновесие как динамическое состояние химической системы. Формулировать принцип Ле Шателье и предлагать способы смещения равновесия обратимых химических реакций на основе этого принципа. Объяснять возможность смещения химического равновесия от различных факторов. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент, делать выводы на его основе. На основе межпредметных связей с биологией устанавливать общее, особенное и единичное для ферментов как биологических катализаторов.</p>
<p>34. Решение задач и упражнений по термодинамике.</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Оценивать собственные</p>

<p>Расчеты по термодинамике и кинетике химических реакций. Упражнения по условиям смещения химического равновесия.</p>	<p>достижения в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом.</p>
<p>35. Практическая работа №2. «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции». Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции.</p>	<p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления и фиксировать результаты наблюдений. Формулировать выводы на основе наблюдений.</p>
<p>36-38. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. <i>Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ.</i> Поведение веществ в средах с разным значением pH. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Методы электронного и электронно-ионного баланса. <i>Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.</i> Гальванический элемент. Химические источники тока.</p>	<p>Описывать окислительно-восстановительные реакции. Отличать их от реакций обмена. Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью методов электронного баланса и полуреакций. Характеризовать окислительно-восстановительные потенциалы.</p>
<p>40-41. Электролитическая диссоциация (ЭД). Реакции ионного обмена. Реакции в растворах электролитов. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Основные положения ТЭД. Качественные реакции на ионы в растворе. Методы определения кислотности среды. Кислоты, соли, основания в свете представлений об ЭД. Л/раб. №3. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.</p>	<p>Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация». Характеризовать способность электролита к диссоциации на основе степени электролитической диссоциации и среду раствора на основе понятия pH. Объяснять протекание реакций в растворах электролитов как взаимодействие ионов и отражать их на письме с помощью ионных уравнений.</p>
<p>42. Водородный показатель. Диссоциация воды. Кисотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. <i>Ионное произведение воды.</i></p>	<p>Характеризовать воду как слабый электролит, а водородный показатель как количественную характеристику её диссоциации и среды раствора. Описывать химические свойства воды. Объяснять протекание реакций в растворах</p>

<p>Водородный показатель (рН) раствора. Среды водных растворов электролитов. Влияние рН на химические и биологические процессы.</p>	<p>электролитов взаимодействием ионов и отражать это с помощью ионных уравнений.</p>
<p>43-45. Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности. Биологическая роль гидролиза в организме человека. Л/раб. №4. Определение характера среды с помощью универсального индикатора.</p>	<p>Описывать гидролиз как обменный процесс и отражать его с помощью уравнений. Различать типы гидролиза. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.</p>
<p>45. Практическая работа №3. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». Изучение гидролиза органических и неорганических веществ. Проведение химических реакций в растворах. Определение характера среды. Индикаторы.</p>	<p>Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления, фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе.</p>
<p>47. Обобщение и систематизация знаний по теме "Химические реакции". Систематизация материала по разделу «Химические реакции». Выполнение тестов, упражнений, решение задач. Решение задач. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания</p>	<p>Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Оценивать собственные достижения в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с планируемым результатом.</p>
<p>48. Контрольная работа №3. Химические реакции.</p>	
<p>РАЗДЕЛ 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (30 часов)</p>	
<p>49-50. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация; гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация; основания, их</p>	<p>Классифицировать неорганические вещества по различным признакам и называть их по международной и технической номенклатуре. Аргументировать относительность классификации неорганических веществ на металлы и неметаллы. Различать особенности классификации реакций в органической химии. Устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам по различным признакам классификации</p>

<p>классификация; соли, их классификация. Комплексные соединения: строение, свойства.</p> <p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	
<p>51. Классификация и номенклатура органических веществ.</p> <p>Углеводороды, их классификация. Изомерия. Гомология. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.</p> <p>Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания.</p>	<p>Знать классификацию органических веществ. Сравнить рациональную номенклатуру и номенклатуру IUPAC. Называть органические соединения в соответствии с IUPAC и наоборот, записывать формулы органических соединений по их названиям.</p> <p>Различать особенности классификации реакций в органической химии. Устанавливать принадлежность конкретных веществ к различным классам органических веществ.</p>
<p>52. Общая характеристика металлов. Щелочные металлы</p> <p>Общая характеристика элементов IA-группы. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, их значение в природе и жизни человека.</p>	<p>Давать общую характеристику металлов. Объяснять закономерности изменения физических и химических свойств щелочных металлов в зависимости от их положения в ПСХЭ. Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочных металлов. Описывать бинарные кислородные соединения щелочных металлов и устанавливать генетическую связь между соединениями. Характеризовать свойства металлов, оксидов, пероксидов, гидроксидов и солей щелочных металлов и их применение. Идентифицировать соединения щелочных металлов. Наблюдать и описывать химический эксперимент.</p>
<p>53. Металлы IIA-группы. Жёсткость воды и способы её устранения.</p> <p>Общая характеристика элементов IIA-группы. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды металлов IIA-группы. Соли кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. <i>Жесткость воды и способы ее устранения.</i></p>	<p>Давать общую характеристику элементов IIA-группы на основе их положения в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Устанавливать закономерности изменения свойств во IIA-группе. Характеризовать нахождение в природе, получение и применение щелочноземельных металлов. Описывать бинарные кислородные соединения щелочноземельных металлов и устанавливать генетическую связь между их соединениями. Характеризовать свойства металлов, оксидов, гидроксидов и солей щелочноземельных металлов и их применение. Идентифицировать соединения магния, кальция, бария. Характеризовать</p>

	временную и постоянную жёсткость воды. Устанавливать взаимосвязь между причинами жёсткости и способами её устранения. Описывать вред жёсткой воды. Наблюдать и описывать химический эксперимент.
54. Алюминий и его соединения. Общая характеристика элементов IIIA-группы. Особенности строения атома. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды алюминия. <i>Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.</i> Значение алюминия в природе и в жизни человека.	Описывать строение атома, физические и химические свойства, получение и применение алюминия. Иллюстрировать амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия химическим экспериментом. Характеризовать комплексообразование на примере алюминатов.
55. Металлы IV- группы: медь и серебро и IVB- группы: цинк. Металлы IV–IVB-групп (медь, серебро, цинк). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов. Важнейшие соли. Значение металлов в природе и в жизни организмов.	Характеризовать строение атомов меди, серебра и цинка. Описывать физические и химические свойства металлов и их соединений. Описывать свойства и применение оксидов и важнейших солей серебра, меди и цинка. Идентифицировать катионы меди, серебра и цинка. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент
56. Хром, марганец, железо и их соединения. Металлы VIB–VIIIB-групп (хром, марганец, железо). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. <i>Комплексные соединения хрома.</i>	Характеризовать хром, марганец, железо по их положению в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Описывать физические и химические свойства, получение и применение хрома, марганца, железа. Прогнозировать свойства важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей) в зависимости от степени окисления. Идентифицировать катионы хрома, марганца и железа с различными с.о. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.
57. Коррозия металлов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. Специфические виды коррозии и способы защиты.	Характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс. Различать типы коррозии. Предлагать способы защиты металлов от коррозии. Устанавливать зависимость между коррозией металлов и условиями окружающей среды
58-59. Metallurgy. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Черная и цветная металлургия. Общие способы получения металлов. Пиро-, гидро- и электрометаллургия. Химические источники тока.	Описывать промышленные способы получения металлов. Рассматривать электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Объяснять катодные и анодные процессы с инертными и активными электродами. Записывать схемы и уравнения электролиза расплавов и растворов электролитов. Объяснять практическое значение электролиза и области его применения.

<p>Электролиз. Катодные и анодные процессы, протекающие при электролизе различных веществ. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Составление уравнений ОВР электролиза.</p>	
<p>60. Простые вещества - неметаллы. Общая характеристика элементов IVA-группы. Положение неметаллов в ПС Д.И. Менделеева. Конфигурация внешнего электронного слоя неметаллов. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. <i>Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа.</i> Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. <i>Круговорот углерода в живой и неживой природе.</i> Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры. Стекло и силикатная промышленность. Идентификация неорганических веществ и ионов. Л/раб. № 5. Знакомство с образцами неметаллов (работа с коллекциями).</p>	<p>Давать общую характеристику неметаллов. Объяснять закономерности изменения физических и химических свойств неметаллов в зависимости от их положения в ПСХЭ. Давать общую характеристику элементов IVA-группы. Сравнить аллотропные модификации углерода по строению, свойствам и применению. Характеризовать окислительно-восстановительные свойства углерода. Описывать строение молекул, свойства, получение и применение угарного и углекислого газов. Характеризовать свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Приводить примеры важнейших представителей солей угольной кислоты и объяснять их значение. Описывать восстановительные и окислительные свойства кремния, его нахождение в природе, получение и применение. Идентифицировать карбонат- и силикат-анионы. Устанавливать взаимосвязь между оксидами кремния, кремниевыми кислотами и силикатами. Описывать продукцию силикатной промышленности.</p>
<p>61. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение, свойства, получение, применение. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов. Идентификация неорганических веществ и ионов.</p>	<p>Давать общую характеристику пниктогенов. Сравнить строение атомов и кристаллов, окислительно-восстановительные свойства пниктогенов. Устанавливать закономерности изменения свойств пниктогенов в группе. Характеризовать нахождение азота в природе, строение молекулы, его физические свойства, восстановительные и окислительные свойства. Описывать получение азота в лаборатории и промышленности, его применение. Характеризовать физические и химические свойства аммиака на основе состава и строения молекулы. Описывать лабораторный и промышленный способы получения аммиака. Распознавать катион аммония. Характеризовать аллотропию фосфора, строение молекул аллотропных модификаций, их физические свойства. Описывать восстановительные и</p>

	<p>окислительные свойства фосфора, нахождение в природе, получение и применение. Сравнить свойства аллотропных модификаций фосфора. Устанавливать взаимосвязь между оксидами фосфора, фосфорными кислотами и фосфатами; характеризовать их свойства и применение. Идентифицировать фосфат-анион.</p>
<p>62. Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера: строение, свойства, получение, применение. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы. Идентификация неорганических веществ и ионов.</p>	<p>Характеризовать строение атома и степени окисления серы как функцию его нормального и возбуждённого состояний. Описывать аллотропные модификации серы и их строение. Объяснять окислительно-восстановительные свойства серы и подтверждать их химическими реакциями. Характеризовать строение молекулы сероводорода. Прогнозировать восстановительные свойства сероводорода и подтверждать их уравнениями соответствующих реакций. Идентифицировать сульфид-ионы. Описывать свойства оксида серы(IV) и сернистой кислоты, их получение и применение. Характеризовать восстановительные свойства оксида серы(IV) и подтверждать их уравнениями реакций. Распознавать сульфит-ионы. Характеризовать оксид серы(VI) как кислотное соединения. Прогнозировать окислительные свойства оксида серы(VI) и серной кислоты. Распознавать сульфат-ионы.</p>
<p>63. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Благородные газы. Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. <i>Благородные газы. Применение благородных газов.</i> Идентификация неорганических веществ и ионов. Решение задач. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.</p>	<p>Сравнить галогены (VIIA-группа) по строению атомов и кристаллов, окислительно-восстановительным свойствам. Выявлять закономерности изменения свойств галогенов в группе. Описывать способы получения и области применения галогенов и их соединений. Характеризовать строение молекул, свойства галогеноводородных кислот и способы их получения. Устанавливать зависимость кислотных свойств соединений от величины степени окисления и радиуса атома галогена. Характеризовать свойства, получение и применение оксидов, кислородсодержащих кислот хлора и их солей. Идентифицировать галогенид-ионы. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.</p>
<p>64-66. Кислоты. Кислоты в свете протолитической теории. Строение, номенклатура, классификация и свойства органических и неорганических кислот. Важнейшие представители этого класса. Кислородные кислоты. Азотная кислота как окислитель. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды и</p>	<p>Знать классификацию органических и неорганических кислот, основные способы их получения и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории. Выделять особенности серной и азотной кислот. Прогнозировать окислительные свойства азотной и серной кислот. Характеризовать особые свойства концентрированной серной кислоты. Идентифицировать сульфат-ионы. Характеризовать строение молекулы, физические</p>

его последствия. Л/раб. №6. Распознавание хлоридов и сульфатов.	и химические свойства азотной кислоты как кислоты и сильного окислителя. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент.
67-68. Основания. Строение, номенклатура, классификация и свойства органических и неорганических оснований. Растворимые и нерастворимые основания. Важнейшие представители класса. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.	Классифицировать органические и неорганические основания. Характеризовать способы получения и свойства щелочей, нерастворимых и бескислородных оснований в свете теории электролитической диссоциации и протолитической теории.
69-70. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов и алюминия: взаимодействие с кислотами и щелочами. <i>Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты. Комплексные соединения хрома.</i> Амфотерность аминокислот, образование пептидов. Л/раб. №7. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей.	Классифицировать амфотерные соединения. Характеризовать способы получения и свойства органических и неорганических амфотерных соединений. Прогнозировать амфотерные свойства органических и неорганических соединений по строению.
71-73. Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла и неметалла. Единство мира веществ.	Устанавливать генетическую связь между различными классами органических и неорганических соединений, отражать её на письме цепочкой переходов и конкретизировать соответствующими уравнениями реакций.
74. Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений». Идентификация неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений.	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Проводить, наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации неорганических соединений с помощью качественных реакций.
75. Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений». Генетическая связь между классами органических соединений. Идентификация органических соединений.	Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Проводить, наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации органических соединений с помощью качественных реакций.
76-77. Обобщение и систематизация знаний по разделу «Вещества и их свойства».	Выполнять тесты и упражнения, решать задачи по теме. Оценивать собственные достижения в усвоении темы. Корректировать свои знания в соответствии с

<p>Систематизация материала по разделу «Вещества и их свойства». Выполнение тестов, упражнений, решение задач. Решение задач. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания</p>	<p>планируемым результатом.</p>
<p>78. Контрольная работа №4. Вещества и их свойства.</p>	
<p align="center">РАЗДЕЛ 5. ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА. (9 часов)</p>	
<p>79-80. Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений.</p>	<p>Раскрывать роль химического производства как производительной силы общества. Характеризовать общие и частные научные принципы химического производства. Уметь определять возможность протекания химических превращений в различных условиях и оценивать их последствия. Характеризовать процесс производства аммиака и серной кислоты. Объяснять оптимальные условия проведения химических реакций, лежащих в основе получения аммиака и серной кислоты. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения аммиака и серной кислоты, с использованием родного языка и языка химии. Описывать синтезы на основе синтез-газа. Характеризовать процесс производства метанола. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения метанола, с использованием родного языка и языка химии. Объяснять способы защиты окружающей среды и человека от промышленных загрязнений</p>
<p>81-82. Химия и сельское хозяйство. Растения и почва. Минеральные и органические удобрения. Химическая мелиорация почв. Средства защиты растений. Химизация животноводства. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.</p>	<p>Характеризовать основные направления химизации сельского хозяйства. Классифицировать минеральные удобрения по разным признакам. Классифицировать пестициды и раскрывать диалектику их применения. Характеризовать основные направления химизации животноводства. Устанавливать отрицательное воздействие химических средств защиты растений и животных, пестицидов на окружающую среду.</p>
<p>83-84. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы.</p>	<p>Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Использовать приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе.</p>

Охрана атмосферы от химических загрязнений. Загрязнение почвы. Почвоохранные мероприятия. Биотехнология и генная инженерия.	
85-86. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.	Доказывать, что современный человек немислим без достижений химии. Раскрывать диалектический характер химизации повседневной жизни человека. Характеризовать информацию, которую несёт символика промышленных и продовольственных товаров. Уметь использовать средства бытовой химии в повседневной жизни. Соблюдать правила безопасности в процессе применения бытовой химии.
87. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	Характеризовать вещества и материалы, используемые как строительные материалы. Создавать целостное представление о связи свойств строительных материалов с их применением.
РАЗДЕЛ 6. ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. (4 часа).	
88. Практическая работа №6. Получение, собиpание и распознавание газов. Получение, собиpание и распознавание водорода, кислорода, углекислого газа и изучение их свойств.	Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами, химическими реактивами. Экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Наблюдать химические явления, фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе.
89. Практическая работа №7. Идентификация неорганических соединений. Идентификация неорганических соединений с помощью качественных реакций.	
90. Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ. Идентификация органических соединений с помощью качественных реакций.	
91. Практическая работа №9. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация неорганических соединений.	
РАЗДЕЛ 7. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ МАТЕРИАЛА ЗА КУРС ОБЩЕЙ ХИМИИ (11 часов).	
92-93. Систематизация и обобщение знаний по	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и

курсу общей химии.	значении органических и неорганических соединений. Выполнять упражнения в составлении уравнений реакций с участием представителей всех классов органических и неорганических соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами органических и неорганических соединений. Решение расчетных задач.
94-95. Итоговая контрольная работа за курс общей химии	
96. Анализ контрольной работы.	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении строения, свойств, получения и применения органических и неорганических соединений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
97-102. Обобщение и систематизация знаний по курсу органической и неорганической химии	Обобщать и систематизировать сведения о строении, свойствах, применении и значении органических и неорганических соединений. Выполнять упражнения в составлении уравнений реакций с участием представителей всех классов органических и неорганических соединений. Записывать уравнения реакций, иллюстрирующих генетическую связь между различными классами органических соединений и неорганических соединений. Решение расчетных задач с помощью родного языка и языка химии.

Календарно – тематическое планирование. 10 класс.

№ урока	Тема	Дата
Раздел 1. Введение. (5 часов)		
1.	Предмет органической химии. Место и роль органической химии в системе наук о природе. Причины многообразия органических веществ.	
2-3.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.	
4.	Строение атома углерода.	
5.	Валентные состояния атома углерода.	
Раздел 2. Классификация и номенклатура органических соединений. (7 часов)		
6-7.	Классификация органических соединений.	
8-10.	Основы номенклатуры органических соединений.	
11.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Классификация и номенклатура органических соединений».	
12.	Контрольная работа №1 по теме «Классификация и номенклатура органических соединений».	
Раздел 3. Химические реакции в органической химии и строение органических соединений. (8 часов)		
13-14.	Виды химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.	
15-16.	Типы химических реакций в органической химии (реакции присоединения, замещения, отщепления и изомеризации). Реакции радикальные и ионные.	
17-18.	Современные представления о химическом строении органических веществ. Изомерия органических соединений.	
19.	Обобщение и систематизация знаний о строении и классификации органических соединений.	
20.	Контрольная работа № 2 по теме: «Химические реакции в органической химии и строение органических соединений»	
Раздел 4. Углеводороды. (23 часа)		
21.	Алканы: гомологический ряд, строение, номенклатура, физические свойства.	
22-23.	Химические свойства алканов.	
24.	Применение и способы получения алканов.	
25.	Циклоалканы: строение, изомерия, номенклатура, методы получения, свойства.	
26.	Алкены: гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура, физические свойства.	

27-28.	Химические свойства алкенов.	
29.	Применение и способы получения алкенов.	
30.	Обобщение и систематизация знаний по темам «Алканы», «Алкены», «Циклоалканы».	
31.	Алкадиены. Классификация. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Методы получения.	
32.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.	
33-34.	Алкины: гомологический ряд. Физические и химические свойства.	
35.	Способы получения и применение алкинов.	
36-37.	Ароматические углеводороды: гомологический ряд и номенклатура.	
38-39.	Химические свойства бензола и его гомологов. Способы получения и применение аренов.	
40.	Природные источники углеводов.	
41.	Генетическая связь между классами углеводов.	
42.	Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к контрольной работе.	
43.	Контрольная работа № 2 по теме «Углеводороды».	
Раздел 5. Спирты и фенолы. (7 часов)		
44.	Спирты: состав, классификация, строение.	
45-46.	Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Химические свойства.	
47.	Способы получения и применение предельных одноатомных спиртов. Отдельные представители алканолов.	
48.	Многоатомные спирты: строение, химические свойства, получение и применение.	
49-50.	Фенолы: строение, физические и химические свойства. Получение и применение фенола.	
Раздел 6. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. (7 часов)		
51.	Альдегиды и кетоны: строение, классификация, изомерия, номенклатура, физические свойства.	
52-53.	Химические свойства альдегидов и кетонов. Сравнительная оценка реакционной способности альдегидов и кетонов.	
54.	Получение и применение карбонильных соединений. Отдельные представители.	
55-56.	Систематизация и обобщение знаний о спиртах, фенолах, альдегидах и кетонах.	
57.	Контрольная работа № 4 по темам "Спирты и фенолы" и "Карбонильные соединения".	
Раздел 7. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры. (9 часов)		
58-59.	Карбоновые кислоты: классификация, гомологический ряд, номенклатура.	
60-61.	Химические свойства карбоновых кислот.	
62.	Способы получения и применение карбоновых кислот. Отдельные представители класса.	

63.	Сложные эфиры. Жиры.	
64.	Соли карбоновых кислот. Мыла. Синтетические моющие средства.	
65.	Систематизация и обобщение знаний по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	
66.	Контрольная работа № 5 по теме «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».	
Раздел 8. Углеводы. (7 часов)		
67.	Углеводы, их состав и классификация.	
68-69.	Моносахариды. Гексозы: глюкоза и фруктоза. Пентозы: рибоза и дезоксирибоза.	
70.	Дисахариды.	
71.	Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза.	
72.	Систематизация и обобщение знаний по теме «Углеводы».	
73.	Контрольная работа № 6 по теме «Углеводы».	
Раздел 9. Азотсодержащие органические соединения. (11 часов)		
74.	Амины: классификация и изомерия.	
75.	Химические свойства и способы получения аминов.	
76.	Аминокислоты: строение молекул, изомерия, номенклатура, физические и химические свойства. Получение аминокислот.	
77.	Пептиды.	
78-79.	Белки: структура, биологическое значение.	
80.	Шестичленные азотсодержащие гетероциклические соединения.	
81.	Пятичленные азотсодержащие гетероциклы.	
82.	Нуклеиновые кислоты.	
83.	Обобщение и систематизация знаний по теме "Азотсодержащие соединения".	
84.	Контрольная работа № 7 по теме «Азотсодержащие органические соединения».	
Раздел 10. Биологически активные вещества (4 часа)		
85.	Ферменты.	
86.	Витамины.	
87.	Гормоны.	
88.	Лекарства.	
Раздел 11. Химический практикум (11 часов)		
89.	Практическая работа №1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.	
90.	Практическая работа №2. Получение этилена и изучение его свойств.	

91.	Практическая работа №3. Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.	
92.	Практическая работа №4. Химические свойства альдегидов.	
93.	Практическая работа №5. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.	
94.	Практическая работа №6. Гидролиз углеводов.	
95.	Практическая работа №7. Исследование свойств белков.	
96.	Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач на получение органических веществ.	
97.	Практическая работа №9. Действие ферментов на различные вещества.	
98.	Практическая работа №10. Обнаружение витаминов.	
99.	Практическая работа №11. Анализ лекарственных препаратов.	
Раздел 12. Обобщение и систематизация материала по курсу органической химии (6 часов)		
100.	Обобщение и систематизация знаний по углеводам. Генетическая связь между гомологическими рядами углеводов.	
101.	Генетическая связь между углеводами и кислородсодержащими соединениями.	
102.	Обобщение и систематизация знаний по спиртам, карбонильным соединениям, карбоновым кислотам.	
103.	Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям.	
104.	Обобщение материала за курс органической химии. Подготовка к годовой контрольной работе.	
105.	Итоговая контрольная работа.	

Календарно – тематическое планирование. 11 класс.

№ урока	Тема	Дата
РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ АТОМА (9 часов)		
1.	Атом – сложная частица.	
2-3.	Состояние электронов в атоме.	
4.	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	
5.	Валентные возможности атомов химических элементов.	
6.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома.	
7.	Периодический закон и строение атома.	
8.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома», подготовка к контрольной работе.	
9.	Контрольная работа №1. «Строение атома. Периодический закон».	
РАЗДЕЛ 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (16 часов)		
10-13.	Химическая связь. Единая природа химической связи. Типы кристаллических решеток.	
14.	Свойства ковалентной химической связи.	
15-16.	Гибридизация электронных орбиталей. Пространственное строение молекул.	
17-18.	Теория химического строения соединений А.М. Бутлерова.	
19-20.	Полимеры органические и неорганические. Обзор важнейших полимеров.	
21.	Практическая работа №1. Распознавание пластмасс и волокон.	
22-23.	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы и истинные растворы.	
24.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение вещества».	
25.	Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества».	
РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (23 часа)		
26-27.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	
28-29.	Тепловой эффект химической реакции. Почему идут химические реакции.	
30-31.	Скорость химической реакции.	
32.	Катализ и катализаторы.	
33.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	
34.	Решение задач и упражнений по термодинамике.	

35.	Практическая работа №2 «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции».	
36-38.	Окислительно-восстановительные реакции.	
40-41.	Электролитическая диссоциация (ЭД). Реакции ионного обмена.	
42.	Водородный показатель.	
43-45.	Гидролиз.	
46.	Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	
47.	Обобщение и систематизация знаний по теме "Химические реакции".	
48.	Контрольная работа №3 «Химические реакции».	
РАЗДЕЛ 4. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (30 часов)		
49-50.	Классификация и номенклатура неорганических веществ.	
51.	Классификация и номенклатура органических веществ.	
52.	Общая характеристика металлов. Щелочные металлы	
53.	Металлы IIА-группы. Жёсткость воды и способы её устранения.	
54.	Алюминий и его соединения.	
55.	Металлы IV- группы: медь и серебро и IVB-группы: цинк.	
56.	Хром, марганец, железо и их соединения.	
57.	Коррозия металлов.	
58-59.	Металлургия. Общие способы получения металлов.	
60.	Простые вещества - неметаллы. Общая характеристика элементов IVA-группы.	
61.	Общая характеристика элементов VA-группы.	
62.	Общая характеристика элементов VIA-группы.	
63.	Общая характеристика элементов VIIA-группы. Благородные газы.	
64-66.	Кислоты..	
67-68.	Основания.	
69-70.	Амфотерные органические и неорганические соединения.	
71-73.	Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ..	
74.	Практическая работа №4. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».	
75.	Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».	
76-77.	Обобщение и систематизация знаний по разделу «Вещества и их свойства».	

78.	Контрольная работа №4 «Вещества и их свойства».	
РАЗДЕЛ 5. ХИМИЯ В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА. (9 часов)		
79-80.	Химия в промышленности.	
81-82.	Химия и сельское хозяйство.	
83-84.	Химия и экология.	
85-86.	Химия в повседневной жизни.	
87.	Химия в строительстве.	
РАЗДЕЛ 6. ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. (4 часа).		
88.	Практическая работа №6. Получение, сборание и распознавание газов.	
89.	Практическая работа №7. Идентификация неорганических соединений.	
90.	Практическая работа №8. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.	
91.	Практическая работа №9. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.	
РАЗДЕЛ 7. ПОВТОРЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ МАТЕРИАЛА ЗА КУРС ОБЩЕЙ ХИМИИ (11 часов).		
92-93.	Систематизация и обобщение знаний по курсу общей химии.	
94-95.	Итоговая контрольная работа за курс общей химии.	
96.	Анализ контрольной работы.	
97-102.	Обобщение и систематизация знаний по курсу органической и неорганической химии	