

Пояснительная записка

Рабочая программа по химии для 10-11 классов (углубленный уровень) разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и на Российской Федерации от 29.06.2017 № 613
- Основная образовательная программа среднего общего образования МОУ СШ № 27.
- Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Gabrielyan и др. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. — М. :Просвещение, 2019.
- Учебного плана МОУ СШ № 27

Описание места предмета в учебном плане: Программой отводится на изучение химии 204 часов, которые распределены по классам следующим образом:

10 класс – 102 часа, 3 часа в неделю; 11 класс – 102 часа, 3 часа в неделю.

Количество контрольных работ:

В 10 классе – 7, в 11 классе – 5.

Количество практических работ:

в 10 классе -4, в 11 классе -8.

Состав УМК:

1. Учебник . Химия.10 класс. Углубленный уровень: учебник / О.С. Gabrielyan, И.Г.Остроумов, С.Ю.Пономарев. -5изд. М.: Дрофа, 2018
2. Учебник: О.С. Gabrielyan, Химия, 11 кл., учебник для общеобразовательных учреждений, Москва: Дрофа, 2019г

Дополнительная литература, Интернет-ресурсы:

- 1.Углубленный уровень. 10 класс(авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов). .
2. Настольная книга учителя. Углубленный уровень.10 класс (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов).
3. Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумова, С. Ю. Пономарева «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков, А. М. Банару).
4. Контрольные работы к учебнику О. С. Gabrielyan,И. Г. Остроумова, С. Ю. Пономарева «Химия. Углубленный уровень. 10 класс» (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков, А. М. Банару).
5. Химия. Углубленный уровень. 10 класс. Электронная форма учебника.
- 6.Л.М. Брейгер. Нестандартные уроки. Химия 8-11 классы. Волгоград: Учитель, 2002.
7. А.М.Радецкий, химия 10-11 класс, Дидактический материал, Москва, «Просвещение», 2018
8. М.Г. Снастина «Химия. Контрольные тестовые задания». ЭКСМО Москва 2009 г;
9. Н.В. Ширшина «Проектная деятельность учащихся», Волгоград, «Учитель», 2007 год.
10. А.Ю. Стахеев «Вся химия в 50 таблицах», М. 2019год.
11. ЕГЭ: шаг за шагом

Технические средства обучения: Компьютер, мультимедийный проектор.

Наглядные пособия: таблицы, информационно-коммуникативные средства, учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Общая характеристика курса химии в 10-11 классах

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

- «Вещество» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- «Химическая реакция» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;
- «Применение веществ» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;
- «Получение веществ» — система знаний о химических производственных процессах;
- «Язык химии» — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно
- «Количественные отношения» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

Изучение химии в 10-11 классах направлено на достижение следующих целей:

- 1) формирование научной картины мира на основе системы химических знаний (химической картины мира) как её неотъемлемого компонента;
- 2) выработке у обучающихся гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности, нравственного совершенствования и развития личности обучающихся;
- 3) понимание общественной потребности у обучающихся в развитии химии и химической промышленности;
- 4) формирование у обучающихся отношения к химии как возможной области профессиональной подготовки и практической деятельности;
- 5) формирование успешного участия в публичном представлении результатов экспериментальной и исследовательской деятельности;
- 6) участие в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 7) использование химических знаний для объяснения особенностей объектов и процессов природной, социальной, культурной, технической среды;
- 8) понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Обучение химии в средней школе на углубленном уровне по данному курсу способствует достижению обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;
- 4) в сфере здоровьесбережения — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметными результатами освоения выпускниками ступени среднего (полного) общего образования курса химии являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- 3) познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- 4) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 5) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять 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) в решении 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 и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углублённом уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

- 1) знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;
- 2) выявление взаимосвязи химических понятий для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;
- 3) применение основных положений химических теорий: теории строения атома и химической связи, периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;
- 4) умение классифицировать неорганические и органические вещества по различным основаниям;
- 5) установление взаимосвязей между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;
- 6) знание основ химической номенклатуры (тривиальной и международной) и умение назвать неорганические и органические соединения по формуле, и наоборот;
- 7) определение: валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решёток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; процессов окисления и восстановления, принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакции в неорганической и органической химии;
- 8) умение характеризовать:
 - s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева;
 - общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;
 - химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;
- 9) объяснение:
 - зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;
 - природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
 - зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
 - сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных;

- влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;
- механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) умение:

- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических 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 горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления суждений и формирования собственной позиции;
- устанавливать взаимосвязи между фактами 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.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по химии

1. Оценка устного ответа

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка умений решать расчетные задачи

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;
- отсутствие ответа на задание.

3. Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

4. Оценка реферата.

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых членами аттестационной комиссии вопросов и сформулировать точные ответы на них.

5. Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

6. Оценка тестовых работ

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка — оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25-30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19-24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13-18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

Содержание учебного предмета 10 класс

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Практические работы (П/р), Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
1	ВВЕДЕНИЕ	5	Предмет органической химии. Органические вещества. Что изучает органическая химия. Краткий очерк развития органической химии. Сравнение неорганических и органических веществ. Способность атомов углерода соединяться в различные цепи. Углеводороды и их производные. Понятие о заместителе. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Понятие валентности. Работы Ф. А. Кекуле. Роль А. М. Бутлерова в создании теории строения органических соединений. Её основные положения. Причины многообразия органических соединений: образование одинарных,	Т1 Формулы органических веществ К/Р1 «Введение»

			<p>двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений.</p> <p>Концепция гибридизации атомных орбиталей. Строение атома углерода: <i>s</i>- и <i>p</i>-орбитали, типы их гибридизации. Образование ковалентных связей. Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода.</p>	
2	<p>Глава 1. СТРОЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</p> <p>1.1 Классификация органических соединений</p> <p>1.2 Основы номенклатуры органических соединений</p> <p>1.3 Изомерия в органической химии и ее виды</p> <p>1.4 Решение задач на вывод молекулярной формулы</p>	10	<p>Классификация органических соединений. Классификация по элементному составу: углеводороды, галоген-, азот- и кислородсодержащие органические соединения.</p> <p>Классификация по строению углеродного скелета: ациклические и циклические (карбоциклические и гетероциклические) органические вещества.</p> <p>Классификация углеводородов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины, алкадиены), арены.</p> <p>Классификация органических соединений по наличию функциональных групп (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа). Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Нитросоединения. Амины.</p> <p>Принципы номенклатуры органических соединений. Понятие о химической номенклатуре. Номенклатура тривиальная (историческая) и рациональная. Международная номенклатура органических соединений — IUPAC. Принципы составления названия органического соединения по номенклатуре IUPAC.</p>	<p>П 1 Номенклатура и изомерия</p> <p>К/Р2 «Классификация и строение органических соединений»</p>
3	<p>Глава 2 РЕАКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</p> <p>2.1 Типы химических реакций в органической химии.</p> <p>2.2 Электронные эффекты в</p>	5	<p>Классификация реакций в органической химии. Понятие о субстрате и реагенте. Классификация реакций по структурным изменениям вещества: присоединения (в том числе полимеризации, отщепления (элементирования), замещения и изомеризации).</p> <p>Понятие о гомо- и гетеролитическом разрывах ковалентной связи, электрофилах и нуклеофилах.</p> <p>Классификация реакций по типу реакционных частиц: радикальные, электрофильные и нуклеофильные.</p> <p>Классификация реакций по изменению степеней окисления: окисления и</p>	T2 Классификация реакций

	<p>молекулах органических веществ</p> <p>2.3 Химические связи в органических веществах.</p> <p>Способы их разрыва</p>		<p>восстановления.</p> <p>Классификация реакций по частным признакам: галогенирование и дегалогенирование, гидрирование и дегидрирование, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование</p>	
4	<p>Глава3 УГЛЕВОДОРОДЫ</p> <p>3.1 Алканы.</p> <p>3.2Алкены</p> <p>3.3 Алкины.</p> <p>3.4 Алкадиены.</p> <p>3.5 Циклоалканы.</p> <p>3.6Ароматические углеводороды (арены).</p> <p>3.7 Генетическая связь между классами углеводородов</p> <p>3.8 Природные источники углеводородов. Нефть природный газ, каменный уголь</p> <p>3.9 ПР № 1 «Углеводороды»</p>	25	<p>Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов и их изомерия. Пространственное строение молекул алканов (в том числе и конформеры). Номенклатура алканов.</p> <p>Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, реакция алкилирования, получение синтетического бензина, нагревание углерода в атмосфере водорода. Лабораторные способы получения алканов: реакция Вюрца, пиролиз солей карбоновых кислот со щелочами, гидролиз карбида алюминия.</p> <p>Физические свойства алканов. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Положительны и отрицательный индуктивные эффекты. Прогноз реакционной способности алканов. Механизм реакций радикального замещения. Реакции радикального замещения: галогенирование и нитрование. Реакции дегидрирования. Реакции окисления. Другие реакции с разрушением углеродной цепи. Применение алканов на основе свойств.</p> <p>Циклоалканы. Гомологический ряд и строение циклоалканов. Их номенклатура и изомерия. Понятие о пространственной изомерии. Конформеры циклогексана.</p> <p>Способы получения циклоалканов: ректификация нефти, каталитическое дегидрирование аренов, внутримолекулярная реакция Вюрца.</p> <p>Физические и химические свойства циклоалканов (реакции присоединения и замещения). Применение циклоалканов.</p> <p>Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и изомерия алкенов (углеродного скелета, геометрическая или <i>цис-транс</i>-изомерия, положения двойной связи,</p>	<p>П2 алканы</p> <p>П3 алкены и алкины</p> <p>П4 алкадиены</p> <p>П5 арены</p> <p>П/р 1«Углеводороды»</p> <p>К/р 3«Углеводороды»</p> <p>Проектная р Природные источники у/в</p>

		<p>межклассовая). Номенклатура алкенов.</p> <p>Промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование предельных углеводородов.</p> <p>Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование), дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов, а также дегидрогалогенирование галогенопроизводных предельных углеводородов. Правило Зайцева.</p> <p>Физические свойства алкенов.</p> <p>Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Мезомерный эффект.</p> <p>Прогноз реакционной способности алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения.</p> <p>Реакции присоединения алкенов: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация, полимеризация. Правило Марковникова. Реакции окисления алкенов KMnO_4 (реакция Вагнера) в водной и сернокислрой среде. Применение алкенов на основе свойств.</p> <p>Высокомолекулярные соединения. Строение полимеров: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.</p> <p>Линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые) полимеры.</p> <p>Стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры.</p> <p>Отношение полимеров к нагреванию: термопластичные и терморезистивные полимеры.</p> <p>Полимеры на основе этиленовых углеводородов и их производных: полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен и поливинилхлорид.</p> <p>Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов: изолированные, кумулированные и сопряжённые.</p> <p>Номенклатура и изомерия диеновых углеводородов (межклассовая, углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическая).</p> <p>Строение сопряжённых алкадиенов.</p> <p>Способы получения алкадиенов: дегидрирование алканов, реакция Лебедева, дегидрогалогенирование дигалогеналканов.</p> <p>Физические свойства диеновых углеводородов. Химические свойства диеновых углеводородов: реакции присоединения, окисления и</p>	
--	--	---	--

		<p>полимеризации — и особенности их протекания. Нахождение в природе и применение алкадиенов. Терпены.</p> <p>Эластомеры. Натуральный каучук, как продукт полимеризации изопрена. Синтетические каучуки: бутадиеновый каучук (СБК), дивиниловый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиен-стирольный. Вулканизация каучуков: резины и эбонит.</p> <p>Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд и изомерия алкинов (углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовая). Номенклатура алкинов.</p> <p>Способы получения алкинов: пиролиз метана (в том числе и окислительный пиролиз природного газа), карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, взаимодействие солей ацетиленовых углеводородов (ацетиленидов) с галогеналканами.</p> <p>Физические свойства ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, тримеризация ацетилена). Реакция Кучерова и правило Эльтекова. Кислотные свойства алкинов. Ацетилениды. Окисление алкинов: раствором KMnO_4 и горение.</p> <p>Области применения ацетилена на основе его свойств. Применение гомологов ацетилена. Полимеры на основе ацетилена. Винацетилен.</p> <p>Арены. Первые сведения об ароматических соединениях. Строение молекулы бензола: единая π-электронная система, или ароматический секстет.</p> <p>Гомологический ряд. Изомерия взаимного расположения заместителей в бензольном кольце. Номенклатура аренов. Ксилолы.</p> <p>Промышленные способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилена (реакция Зелинского).</p> <p>Лабораторные способы получения аренов: алкилирование бензола, пиролиз солей ароматических кислот.</p> <p>Физические свойства аренов. Прогноз реакционной способности аренов. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галогенирование, алкилирование (реакция Фриделя—Крафтса), нитрование, сульфирование.</p> <p>Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. Реакции окисления.</p> <p>Толуол, как гомолог бензола. Особенности химических свойств</p>	
--	--	---	--

			<p>алкилбензолов. Ориентанты первого и второго рода. Взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения. Реакции окисления. Применение аренов на основе их свойств.</p> <p>Природный газ и попутный нефтяной газ. Природный газ и его состав. Промышленное использование и переработка природного газа.</p> <p>Попутные нефтяные газы и их переработка. Фракции попутного нефтяного газа: газовый бензин, пропан-бутановая смесь и сухой газ.</p> <p>Нефть. Нефть, как природный источник углеводородов, её состав и физические свойства.</p> <p>Углеводороды как предмет международного сотрудничества и важнейшая отрасль экономики России.</p> <p>Промышленная переработка нефти. Ректификация (фракционная перегонка). Фракции нефти: бензиновая, лигроиновая, керосиновая, газойль, мазут. Соляровые масла. Вазелин. Парафин. Гудрон. Крекинг нефтепродуктов: термический, каталитический, гидрокрекинг. Риформинг. Циклизация. Ароматизация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число.</p> <p>Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля. Нахождение в природе и состав углей: каменный уголь, антрацит, бурый уголь.</p> <p>Коксование и его продукты: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода, коксовый газ. Газификация угля. Водяной газ. Каталитическое гидрирование угля.</p>	
5	<p>Глава 4 КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ</p> <p>4.1 Спирты. 4.2Альдегиды 4.3Карбоновые кислоты 4.4 Сложные эфиры 4.5 Жиры 4.6 Практическая работа №2 по теме «Кислородсодержащие соединения»</p>	24	<p>Спирты. Понятие о спиртах, история их изучения. Функциональная гидроксильная группа.</p> <p>Классификация спиртов: по типу углеводородного радикала (предельные, непредельные, ароматические), по числу гидроксильных групп в молекуле (одно- и многоатомные), по типу углеродного атома, связанного с гидроксильной группой (первичные, вторичные, третичные).</p> <p>Электронное и пространственное строение молекул спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия (положения функциональной группы, углеродного скелета, межклассовая) и номенклатура алканолов.</p> <p>Общие способы получения алканолов: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, восстановление карбонильных соединений. Способы получения некоторых алканолов: метилового спирта — реакцией</p>	<p>П6 спирты, фенолы П7 альдегиды, карбоновые кислоты П8 решение задач Т3 кислородсодержащие органические вещества П/р2«Кислородсодержащие соединения» К/Р 4«Спирты. Карбонильные соединения» К/Р5 «Карбоновые кислоты и Их производные»</p>

		<p>щелочного гидролиза хлорметана и из синтез-газа; этилового спирта — спиртовым брожением глюкозы и гидратацией этилена; пропанола-1— восстановлением пропионового альдегида; пропанола-2 — гидрированием ацетона и гидратацией пропилена.</p> <p>Физические свойства спиртов. Водородная связь. Прогноз реакционной способности предельных одноатомных спиртов и его подтверждение при рассмотрении химических свойств спиртов: кислотные свойства, реакции нуклеофильного замещения с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация (получение простых эфиров и алкенов), реакции дегидрирования, окисления и этерификации.</p> <p>Низшие и высшие (жирные) спирты. Синтетические моющие средства (СМС). Области применения метанола на основе его свойств. Токсичность метанола. Области применения этилового спирта на основе его свойств. Алкоголизм как социальное явление и его профилактика.</p> <p>Многоатомные спирты. Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты.</p> <p>Этиленгликоль и глицерин, как представители многоатомных спиртов. Их применение.</p> <p>Фенолы. Состав и строение молекулы фенола. Атомность фенолов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура фенолов.</p> <p>Способы получения фенола: из каменноугольной смолы, кумольный способ, из галогенаренов и методом щелочного плава.</p> <p>Физические свойства фенолов. Химические свойства фенола: кислотные свойства, окисление, реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), поликонденсация.</p> <p>Качественные реакции на фенол: с бромной водой и раствором хлорида железа(III). Применение фенолов.</p> <p>Альдегиды. Альдегиды как карбонильные органические соединения. Состав их молекул и электронное строение. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов.</p> <p>Способы получения: окисление соответствующих спиртов, окисление углеводов (Вакер-процесс), гидратация алкинов, пиролиз карбоновых кислот или их солей, щелочной гидролиз дигалогеналканов.</p>	
--	--	---	--

		<p>Физические свойства альдегидов. Прогноз реакционной способности альдегидов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления (серебряного зеркала и комплексами меди(II)), реакции конденсации (альдольная и кротоновая, с азотистыми основаниями и поликонденсации), реакции замещения по α-углеродному атому.</p> <p>Кетоны. Кетоны как карбонильные соединения. Особенности состава и электронного строения их молекул.</p> <p>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения кетонов.</p> <p>Физические свойства кетонов. Прогноз реакционной способности кетонов.</p> <p>Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по α-углеродному атому.</p> <p>Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Классификация карбоновых кислот: по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Карбоновые кислоты в природе.</p> <p>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура.</p> <p>Получение карбоновых кислот окислением алканов, алкенов, первичных спиртов и альдегидов, а также гидролизом (тригалогеналканов, нитрилов).</p> <p>Получение муравьиной кислоты взаимодействием гидроксида натрия с оксидом углерода (II), уксусной — карбонилированием метилового спирта и брожением этанола, пропионовой — карбонилированием этилена.</p> <p>Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные молярными массами и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов.</p> <p>Муравьиная и уксусная кислоты, как представители предельных одноосновных карбоновых кислоты. Пальмитиновая и стеариновая кислоты, как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты, как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая</p>	
--	--	---	--

			<p>и линоленовая, как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот. Бензойная и салициловая, как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой. Применение и значение карбоновых кислот.</p> <p>Соли карбоновых кислот. Мыла. Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями. Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот.</p> <p>Сложные эфиры. Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Их физические свойства. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот реакцией поликонденсации на примере получения полиэтилентерефталата. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение. Применение сложных эфиров.</p> <p>Воски и жиры. Воски, их строение, свойства и классификация: растительные и животные. Биологическая роль. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непищевым сырьём.</p>	
6	<p>Глава 5.</p> <p>УГЛЕВОДЫ</p> <p>5.1 Углеводы</p> <p>5.2 Практическая работа №3 по теме «Углеводы»</p>	7	<p>Углеводы. Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно- ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетрозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль углеводов и значение в жизни человека.</p> <p>Моносахариды. Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса. Гликозидный гидроксил. α-D-глюкоза и β-D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы.</p> <p>Получение глюкозы. Фотосинтез. Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы.</p> <p>Фруктоза как изомер глюкозы. Структура и физические и химические свойства.</p>	<p>П 9 Углеводы</p> <p>П/Р 3«Углеводы»</p>

			<p>Дисахариды. Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Производство сахарозы из сахарной свёклы. Химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение.</p> <p>Полисахариды. Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение его молекул. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение крахмала и его применение. Биологическая роль крахмала.</p> <p>Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — основа получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе и её биологическая роль. Применение целлюлозы</p>	
7	<p>Глава 6. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ</p> <p>6.1 Амины</p> <p>6.2 Аминокислоты</p> <p>6.3 Белки как природные биополимеры.</p> <p>6.4 Нуклеиновые Кислоты</p> <p>6.5 Практическая работа № 4 «Амины, аминокислоты, Белки»</p>	10	<p>Амины. Понятие об аминах. Классификация аминов: по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирно-ароматические).</p> <p>Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов.</p> <p>Способы получения алифатических аминов: взаимодействием аммиака со спиртами, взаимодействием галогеналканов с аммиаком, взаимодействием солей алкиламмония со щёлочами</p> <p>Способы получения ароматических аминов: восстановлением ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействием ароматических аминов с галеналканами.</p> <p>Прогноз реакционной способности аминов на основе их электронного строения. Химические свойства аминов, как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов, Реакции окисления, алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение аминов на основе свойств.</p> <p>Аминокислоты. Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот.</p> <p>Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ.</p>	<p>T4 Амины, аминокислоты</p> <p>П10 Белки, НК</p> <p>П/Р4«Амины, аминокислоты, Белки»</p>

			<p>Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона. Реакции этерификации и конденсации.</p> <p>Пептидная связь и полипептиды. Качественные реакции на аминокислоты: нинигидриновая и ксантопротеинования. Применение аминокислот и биологическая роль пептидов.</p> <p>Белки. Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Синтез белков. Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК и их роль в передачи наследственных признаков организмов и биосинтезе белка.</p>	
8	<p>Глава 7.</p> <p>Биологически активные вещества</p> <p>7.1 Витамины</p> <p>7.2 Ферменты</p> <p>7.3 Гормоны</p> <p>7.4 Лекарства</p>	8	Витамины. Ферменты. Гормоны. Лекарства	Р Витамины, ферменты, гормоны, лекарства

Содержание учебного предмета 11 класс

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Практические работы (П/р), Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
1	<p>Глава 1. Строение атома</p> <p>1.1 Атом – сложная частица.</p> <p>1.2 Состояние электронов в атоме.</p>	9	<p>Строение атома. Сложное строение атома. Доказательства этого: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность.</p> <p>Открытие элементарных частиц: электрона и нуклонов (протонов и нейтронов). Модели Томсона, Резерфорда, Бора. Постулаты Бора.</p> <p>Строение атома в свете квантово-механических представлений.</p>	<p>П1 Электронные формулы атомов</p> <p>П 2 ПСХЭ</p> <p>К/Р1 «Строение атома»</p>

	<p>1.3 Электронные конфигурации атомов химических элементов.</p> <p>1.4 Валентные возможности атомов химических элементов.</p> <p>1.5 ПЗ и П.С. химических элементов</p> <p>Д.И. Менделеева</p> <p>1.6 Периодический закон и строение атома.</p>	<p>Нуклоны (протоны и нейтроны), нуклиды. Понятие об изобарах и изотопах. Ядерные реакции и их уравнения.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие электронной орбитали и электронного облака. <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>- и <i>f</i>-орбитали. Квантовые числа. Строение электронной оболочки атома.</p> <p>Порядок заполнения электронами атомных орбиталей в соответствии с принципом минимума энергии, запретом Паули, правилом Хунда, правилом Клечковского. Электронные формулы атомов и ионов.</p> <p>Периодический закон Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия: работы предшественников, решения международного съезда химиков в г. Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева.</p> <p>Открытие периодического закона. Менделеевская формулировка периодического закона. Взаимосвязь периодического закона и теории строения атома. Современная формулировка периодического закона.</p> <p>Взаимосвязь периодического закона и периодической системы. Периодическая система и строение атома. Физический смысл символики периодической системы.</p> <p>Изменение свойств элементов в периодах и группах, как функция строения их атомов. Понятие об энергии ионизации и сродства к электрону.</p> <p>Периодичность их изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, как функция строения электронных оболочек атомов.</p> <p>Значение периодического закона и периодической системы.</p>	
2	<p>Глава 2. Строение вещества</p> <p>2.1 Ионная химическая связь</p> <p>2.2 Ковалентная химическая связь</p> <p>2.3 Водородная связь.</p> <p>2.4 Металлическая связь</p> <p>2.5 Гибридизация электронных орбиталей.</p> <p>Геометрия молекул.</p>	15	<p>Т1 виды ХС</p> <p>ПЗ Комплексные соединения</p> <p>П4 Решение задач</p> <p>П/Р1 «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон»</p> <p>К/Р 2 «Строение вещества»</p>

<p>2.6 Теория химического строения соединений Бутлерова.</p> <p>2.7 Полимеры органические и неорганические. Обзор важнейших полимеров.</p> <p>2.8 Пр. раб. №1 «Решение экспериментальных задач по определению пластмасс и волокон»</p> <p>2.8 Дисперсные системы и растворы</p>	<p>Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.</p> <p>Природа химической связи в металлах и сплавах. Общие физические свойства металлов: тепло- и электропроводность, пластичность, металлический блеск, магнитные свойства.</p> <p>Металлическая кристаллическая решётка и её особенности, как функция металлической связи.</p> <p>Комплексные соединения. Комплексообразование и комплексные соединения. Строение комплексных соединений: комплексообразователь и координационное число, лиганды, внутренняя и внешняя сферы.</p> <p>Классификация комплексов: хелаты, катионные, анионные и нейтральные, аквакомплексы, аммиакаты, карбонилы металлов. Номенклатура комплексных соединений и их свойства. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений и их роль в природе.</p> <p>Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы. Газы и газовые законы (Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака). Уравнение Менделеева-Клапейрона для идеального газа. Жидкости. Текучесть, испарение, кристаллизация.</p> <p>Твёрдые вещества. Плавление. Фазовые переходы. Сублимация и десублимация. Жидкие кристаллы. Плазма</p> <p>Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь и её разновидности: межмолекулярная и внутримолекулярная. Физические свойства веществ с водородной связью. Её биологическая роль в организации структур белков и нуклеиновых кислот. Вандерваальсово взаимодействие и его типы: ориентационное, индукционное и дисперсионное.</p> <p>Дисперсные системы. Химические вещества и смеси. Химическая система. Гомогенные и гетерогенные смеси. Дисперсная система: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем.</p> <p>Аэрозоли. Пропелленты. Эмульсии и эмульгаторы. Суспензии. Седиментация.</p> <p>Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Получение коллоидных</p>	
---	---	--

			<p>растворов дисперсионным, конденсационным и химическим способами. Золи и коагуляция. Гели и синерезис. Значение коллоидных систем.</p> <p>Растворы. Растворы как гомогенные системы и их типы: молекулярные, молекулярно-ионные, ионные. Способы выражения концентрации растворов: объёмная, массовая и мольная доли растворённого вещества. Молярная концентрация растворов.</p>	
3	<p>Глава 3. Химические реакции</p> <p>3.1Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.</p> <p>3.2Тепловой эффект химической реакции.</p> <p>3.3Скорость химической реакции Катализ</p> <p>3.4Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.</p> <p>3.7Пр.р. №2 «Скорость химической реакции. Химическое равновесие»</p> <p>3.8Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>3.9Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.</p> <p>3.10Водородный показатель.</p> <p>3.11Гидролиз</p> <p>3.12Пр.р.№3 «Решение экспериментальных задач по теме</p>	20	<p>Основы химической термодинамики. Химическая термодинамика. Термодинамическая система. Открытая, закрытая, изолированная системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, или теплосодержание системы. Первое начало термодинамики. Изохорный и изобарный процессы. Термохимическое уравнение. Энтальпия. Стандартная энтальпия. Расчёт энтальпии реакции. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Энергия активации и активированный комплекс. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение и константа скорости химической реакции. Порядок реакции.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость гомогенной реакции: природа и концентрация реагирующих веществ, температура. Температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость гетерогенной реакции: концентрация реагирующих веществ и площадь их соприкосновения</p> <p>Основные понятия каталитической химии: катализаторы и катализ, гомогенный и гетерогенный катализ, промоторы, каталитические яды и ингибиторы. Механизм действия катализаторов.</p> <p>Основные типы катализа: кислотно-основной, окислительно-восстановительный, металлокомплексный и катализ металлами, ферментативный. Ферменты, как биологические катализаторы белковой природы.</p> <p>Химическое равновесие. Понятие об обратимых химических процессах. Химическое равновесие и константа равновесия. Смещение химического равновесия изменением концентрации веществ, изменением давления и температуры.</p>	<p>П4 Классификация хр</p> <p>П5 Скорость хр</p> <p>Т2 Химическое равновесие</p> <p>П6 ОВР, гидролиз</p> <p>П/Р 2«Скорость химической реакции. Химическое равновесие»</p> <p>П/Р3 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»</p> <p>К/Р 3«Химические реакции»</p>

	«Гидролиз»»	<p>Свойства растворов электролитов. Вода — слабый электролит. Катион гидроксония. Ионное произведение воды. Нейтральная, кислотная и щелочная среды. Понятие рН. Водородный показатель. Индикаторы. Роль рН среды в природе и жизни человека. Ионные реакции и условия их протекания.</p> <p>Ранние представления о кислотах и основаниях. Кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации. Теория кислот и оснований Бренстеда—Лоури. Сопряжённые кислоты и основания. Амфолиты.</p> <p>Классификация кислот и способы их получения. Общие химические свойства органических и неорганических кислот: реакции с металлами, с оксидами и гидроксидами металлов, с солями, со спиртами. Окислительные свойства концентрированной серной и азотной кислот.</p> <p>Классификация оснований и способы их получения. Общие химические свойства щелочей: реакции с кислотами, кислотными и амотерными оксидами, солями, некоторыми металлами и неметаллами, с органическими веществами (галоидопроизводными углеводов, фенолом, жирами). Химические свойства нерастворимых оснований: реакции с кислотами, реакции разложения и комплексообразования.</p> <p>Химические свойства бескислородных оснований (аммиака и аминов): взаимодействие с водой и кислотами.</p> <p>Классификация солей органической и неорганических кислот. Основные способы получения солей. Химические свойства солей: разложение при нагревании, взаимодействие с кислотами и щелочами, другими солями. Жёсткость воды и способы её устранения.</p> <p>Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз солей и его классификация: обратимый и необратимый, по аниону и по катиону, ступенчатый. Усиление и подавление обратимого гидролиза. Необратимый гидролиз бинарных соединений.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы ионно-электронного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные потенциалы.</p>	
--	-------------	--	--

			<p>Электролиз. Понятие электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего на электродах. Электролиз расплавов электролитов.</p> <p>Электролиз растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз растворов электролитов с и активным анодом. Практическое значение электролиза: электрохимическое получение веществ, электрохимическая очистка (рафинирование) металлов, гальванотехника, гальванопластика, гальванизация.</p> <p>Химические источники тока. Гальванические элементы. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Современные химические источники тока: батарейки и аккумуляторы.</p> <p>Коррозия металлов и способы защиты от неё. Понятие о коррозии. Виды коррозии по характеру окислительно-восстановительных процессов: химическая и электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии: применение легированных сплавов, нанесение защитных покрытий, изменение состава или свойств коррозионной среды, электрохимические методы защиты.</p>	
4	<p>Глава 4. Вещества и их свойства</p> <p>4.1 Классификация неорганических веществ.</p> <p>4.2 Классификация органических веществ.</p> <p>4.3 Металлы. Коррозия металлов</p> <p>4.4 Металлургия. Общие способы получения металлов.</p> <p>4.5 Электролиз</p> <p>4.6 Неметаллы</p> <p>4.7 Кислоты</p> <p>4.8 Основания</p> <p>4.9 Амфотерные органические и неорганические</p>	29	<p>Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе химических элементов: в I-А и VII-А группах. Изотопы водорода. Нахождение в природе. Строение молекулы, физические свойства. Химические свойства водорода: восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, с оксидами металлов, гидрирование органических веществ) и окислительные (с металлами I-А и II-А групп). Получение водорода: в лаборатории (взаимодействием кислот с металлами) и промышленности (конверсией). Применение водорода.</p> <p>Галогены. Элементы VIIA-группы — галогены: строение атомов и молекул, галогены-простые вещества, соединения: сравнительная характеристика.</p> <p>Галогены в природе. Закономерности изменения физических и химических свойств в VIIA-группе: взаимодействие галогенов с металлами, неметаллами, со сложными неорганическими и органическими веществами. Получение и применение галогенов.</p> <p>Строение молекул и физические свойства галогеноводородов. Химические свойства галогеноводородных кислот: кислотные свойства,</p>	<p>T4 Классификация веществ</p> <p>П7 Металлы</p> <p>T5 Электролиз</p> <p>П8 Неметаллы</p> <p>П9 Кислоты и основания</p> <p>П/Р4 «Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ»</p> <p>К/Р 4 «Вещества и их свойства»</p>

<p>соединения</p> <p>4.10 Генетическая связь между классами неорганических веществ</p> <p>4.11 Генетическая связь между классами органических веществ</p> <p>4.12 Пр. раб. №4 «Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ»</p>	<p>восстановительные свойства, взаимодействие с органическими веществами. Получение галогеноводородов. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы.</p> <p>Оксиды хлора. Кислородсодержащие кислоты хлора. Соли кислородсодержащих кислот хлора. Получение и применение важнейших кислородных соединений хлора.</p> <p>Кислород. Общая характеристика элементов VIA-группы.</p> <p>Кислород: нахождение в природе, получение (лабораторные и промышленные способы) и физические свойства.</p> <p>Химические свойства кислорода: окислительные (с простыми веществами, с низшими оксидами, с органическими и неорганическими веществами) и восстановительные (с фтором). Области применения.</p> <p>Озон. Нахождение в природе. Физические и химические свойства озона. Его получение и применение. Роль озона в живой природе.</p> <p>Строение молекулы пероксида водорода, его физические и химические свойства (окислительные и восстановительные). Получение и применение пероксида водорода.</p> <p>Сера. Нахождение серы в природе. Валентные возможности атомов серы. Аллотропия серы. Физические свойства ромбической серы. Химические свойства серы: окислительные (с металлами, с водородом и с менее электроотрицательными неметаллами) и восстановительные (с кислородом, кислотами-окислителями), реакции диспропорционирования (со щелочами). Получение серы и области применения.</p> <p>Строение молекулы и свойства сероводорода: физические, физиологические и химические. Сероводород, как восстановитель, его получение и применение. Сульфиды и их химические свойства. Распознавание сульфид-ионов.</p> <p>Сернистый газ, его физические свойства, получение и применение.</p> <p>Химические свойства оксида серы(IV): восстановительные (с кислородом, бромной водой, перманганатом калия и сероводородом) и свойства кислотных оксидов со щелочами. Сернистая кислота и её соли.</p> <p>Серный ангидрид, его физические свойства, получение и применение.</p> <p>Химические свойства оксида серы(VI), как окислителя и типичного</p>	
---	--	--

		<p>кислотного оксида. Серная кислота: строение и физические свойства. Химические свойства разбавленной серной кислоты: окислительные и обменные и окислительные свойства концентрированной. Получение серной кислоты в промышленности. Области применения серной кислоты. Сульфаты, в том числе и купоросы. Гидросульфаты. Физические и химические свойства солей серной кислоты. Распознавание сульфат-анионов.</p> <p>Азот. Общая характеристика элементов VA-группы. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические свойства. Окислительные и восстановительные свойства. Получение и применение азота.</p> <p>Строение молекулы аммиака, его физические свойства. Образование межмолекулярной водородной связи. Химические свойства аммиака как восстановителя. Основные свойства аммиака как электронодонора. Комплексообразование с участием аммиака. Взаимодействие аммиака с органическими веществами и с углекислым газом. Получение и применение аммиака. Соли аммония: строение молекул, физические и химические свойства, применение.</p> <p>Солеобразующие (N_2O_3, NO_2, N_2O_5) и несолеобразующие (N_2O, NO) оксиды. Их строение, физические и химические свойства.</p> <p>Азотистая кислота и её окислительно-восстановительная двойственность. Соли азотистой кислоты — нитриты. Строение молекулы и физические свойства азотной кислоты. Её химические свойства: кислотные и окислительные в реакциях с металлами и неметаллами, реакции со органическими и неорганическими соединениями. Получение азотной кислоты в промышленности и лаборатории и её применение. Нитраты (в том числе и селитры), их физические и химические свойства. Термическое разложение нитратов. Применение нитратов.</p> <p>Фосфор. Строение атома и аллотропия фосфора. Физические свойства аллотропных модификаций и их взаимопереходы. Химические свойства фосфора: окислительные (с металлами), восстановительные (с более электроотрицательными неметаллами, кислотами-окислителями, бертолетовой солью) и диспропорционирования (со щелочами). Нахождение в природе и его получение. Фосфин, его строение и свойства.</p>	
--	--	--	--

		<p>Оксиды фосфора(III) и (V). Фосфорные кислоты, их физические и химические свойства. Получение и применение ортофосфорной кислоты. Соли ортофосфорной кислоты и их применение.</p> <p>Углерод. Углерод — элемент IVA-группы. Аллотропные модификации углерода, их получение и свойства. Сравнение свойств алмаза и графита.</p> <p>Химические свойства углерода: восстановительные (с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди(II), кислотами-окислителями) и окислительные (с металлами, водородом и менее электроотрицательными неметаллами). Углерод в природе.</p> <p>Оксид углерода(II): строение молекулы, свойства, получение и применение.</p> <p>Оксид углерода(IV): строение молекулы, свойства, получение и применение.</p> <p>Угольная кислота и её соли: карбонаты и гидрокарбонаты, — их представители и применение.</p> <p>Кремний. Кремний в природе. Получение и применение кремния. Физические и химические свойства кристаллического кремния: восстановительные (с галогенами, кислородом, растворами щелочей и плавиковой кислоты) и окислительные (с металлами). Оксид кремния(IV), его свойства. Кремниевая кислота и её соли. Силикатная промышленность.</p> <p>Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строение их атомов. Закономерности изменения физических и химических свойств в зависимости от атомного номера металла (изменение плотности, температур плавления и кипения, реакций с водой). Единичное, особенное и общее в реакциях с кислородом, другими неметаллами, жидким аммиаком, органическими и неорганическими кислотами и др. соединениями. Нахождение в природе, их получение и применение.</p> <p>Оксиды, их получение и свойства. Щёлочи, их свойства и применение.</p> <p>Соли щелочных металлов, их представители и значение.</p> <p>Металлы IB-группы: медь и серебро. Строение атомов меди и серебра. Физические и химические свойства этих металлов, их получение и применение. Медь и серебро в природе.</p>	
--	--	--	--

		<p>Свойства и применение важнейших соединений: оксидов меди(I) и (II), серебра(I); солей меди(II) (хлорида и сульфата) и серебра (фторида, нитрата, хромата и ацетата).</p> <p>Бериллий, магний и щёлочноземельные металлы. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов металлов IIА-группы. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение щёлочноземельных металлов и их важнейших соединений (оксидов, гидроксидов и солей).</p> <p>Временная и постоянная жёсткость воды и способы устранения каждого из типов. Иониты.</p> <p>Цинк. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов цинка. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение цинка.</p> <p>Оксид, гидроксид и соли цинка: их свойства и применение.</p> <p>Алюминий. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов алюминия. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение алюминия.</p> <p>Оксид, гидроксид и соли алюминия (в которых алюминий находится в виде катиона и алюминаты): их свойства и применение. Органические соединения алюминия.</p> <p>Хром. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов хрома. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение хрома.</p> <p>Свойства, получение и применение важнейших соединения хрома: оксидов и гидроксидов хрома, дихроматов и хроматов щелочных металлов.</p> <p>Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома от степени его окисления. Хроматы и дихроматы, их взаимопереходы и окислительные свойства.</p> <p>Марганец. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов марганца. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение</p>	
--	--	--	--

			<p>марганца. Получение, свойства и применение важнейших соединений марганца: оксидов и гидроксидов, солей марганца в различной степени окисления. Соли марганца(VII), зависимость их окислительных свойств от среды раствора.</p> <p>Железо. Положение в периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов железа. Его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение (чугуна и стали) и применение железа. Получение, свойства и применение важнейших соединений железа(II) и (III): оксидов, гидроксидов, солей. Комплексные соединения железа.</p>	
5	<p>Глава 5 Химический практикум</p> <p>5.1 Пр.раб. №5 «Получение газов и изучение их свойств»</p> <p>5.2 Пр.раб. №6 «Решение экспериментальных задач по неорганической химии»</p> <p>5.3 Пр.раб. №7 «Решение экспериментальных задач по органической химии»</p> <p>5.4 Пр.раб. №8 «Сравнение свойств органических и неорганических соединений»</p>	4	<p>Практикум</p> <p>ТБ</p>	<p>П/Р 5</p> <p>П/р 6</p> <p>П/Р7</p> <p>П/Р8</p>
6	<p>Глава 6 Повторение основных вопросов курса общей химии</p>	5	<p>Строение атома и ПЗ</p> <p>Строение вещества</p> <p>Химические реакции</p> <p>Вещества и их свойства</p>	Итоговая к/р
7	<p>Глава 7 Химия в жизни общества</p>	12	<p>Химия и производство</p> <p>Химия и сельское хозяйство</p>	Р

	7.1 Химия и производство 7.2 Химия и сельское хозяйство 7.3 Химия и проблемы окружающей среды 7.4 Химия и повседневная жизнь человека.		Химия и проблемы окружающей среды Химия и повседневная жизнь человека.	
--	---	--	---	--