



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«САМАРСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»
городского округа Самара

СОГЛАСОВАНО
руководитель МО
учителей естественных наук


О.И. Дмитриева



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора лицея



И.Н. Минаев

Приказ № 82-од от 31.08.2018 г.

Рабочая программа

Наименование учебного предмета **ХИМИЯ базовый уровень**

Класс **10-11 тех ФК ГОС**

Среднее общее образование

Количество часов по учебному плану

всего **68** часов за уровень среднего общего образования

Рабочая программа по химии (базовый уровень)

10-11 класс

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента государственного Стандарта среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень), примерной программы по химии среднего (полного) общего образования (базовый уровень). Использована авторская программа среднего общего образования по химии для базового изучения химии в X – XI классах Новошинского И.И., Новошинской Н.С. (2010 г)

В основу программы положен принцип развивающего обучения. Программа опирается на материал, изученный в 8–9 классах, поэтому некоторые темы курса рассматриваются повторно, но уже на более высоком теоретическом уровне. Такой подход позволяет углублять и развивать понятие о веществе и химическом процессе, закреплять пройденный материал в активной памяти учащихся, а также сохранять преемственность в процессе обучения.

Программа обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в развитии разнообразных отраслей производства; знакомит с веществами, окружающими человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления, а также способам защиты окружающей среды.

Курс химии 10 класса обобщает, углубляет и расширяет знания о строении и свойствах неорганических веществ. В нем излагаются основы общей химии: современные представления о строении атома, природе и свойствах химической связи, основные закономерности протекания химических процессов, в том числе электролиза, коррозии, общие свойства сложных неорганических веществ, неметаллов и металлов, научные принципы химического производства, некоторые аспекты охраны окружающей среды и ряд других тем, входящих в Федеральный компонент государственного стандарта общего образования по химии. В основу построения курса химии 11 класса положена классификация органических соединений по функциональным группам: вначале рассматриваются углеводороды разных типов, включая ароматические, затем — функциональные и полифункциональные производные углеводородов. При отборе фактического материала в первую очередь учитывалась практическая значимость органических веществ, получивших применение в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Особое внимание уделено генетической связи не только между органическими соединениями разных классов, но и между всеми веществами в природе — органическими и неорганическими. Объектами особого внимания являются факты взаимного влияния атомов в молекуле и вопросы, касающиеся механизмов химических реакций.

Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента — демонстрации, лабораторные опыты и практические работы. Рабочая программа по химии реализуется через формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций за счёт использования технологий коллективного обучения, опорных конспектов, дидактических материалов, и применения технологии графического представления информации при структурировании знаний.

Согласно действующему Базисному учебному плану химия базового уровня в 10 – 11 классе рассчитана на изучение предмета **два часа** в неделю в 10 классе и 1 час в 11 классе.

Общая характеристика учебного предмета «Химия» в 10-11 классах

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учащиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как умение формулировать проблему и гипотезу, ставить цели и задачи, строить планы достижения целей и решения поставленных задач, проводить эксперимент и на его основе делать выводы и умозаключения, представлять их и отстаивать свою точку зрения. Кроме этого, учащиеся должны овладеть приемами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. Следовательно, при изучении химии в средней школе учащиеся должны овладеть учебными действиями, позволяющими им достичь личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

На этапе общего среднего образования происходит включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие универсальные учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям. Сюда же относятся приёмы, сходные с определением понятий: описание, характеристика, разъяснение, сравнение, различение. Формирование этих универсальных учебных действий начинается ещё в начальной школе, а в курсе химии основной и средней школы происходит их развитие и совершенствование. В связи с этим резервные часы планируется использовать на формирование и развитие умений исследовательской деятельности, умение видеть проблемы, делать выводы и умозаключения.

Методологической основой построения учебного содержания курса химии базового уровня для средней школы явилась идея *интегрированного курса, но не естествознания, а химии*. Такого курса, который близок и понятен тысячам российских учителей и доступен и интересен сотням тысяч российских старшеклассников.

Изучение в 11 классе основ общей химии позволяет сформировать у выпускников средней школы представление о химии как о целостной науке, показать единство ее понятий, законов и теорий, универсальность и применимость их как для неорганической, так и для органической химии.

В основе программы лежит идея зависимости свойств веществ от их состава и строения. Программа составлена с учетом ведущей роли химического эксперимента, причем используется не только демонстрационная его функция, но и стимулирующая, проблемная. Предусматриваются все виды школьного химического эксперимента — демонстрации, лабораторные опыты и практические работы. Опыт, включенные в практические работы, выполняются с учетом возможностей химического кабинета.

Личностными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения: Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

– осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;

- с учётом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам.

Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

Учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих.

Учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью.

Выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, особенно живой, избегая противоположных поступков, постепенно учась и осваивая стратегию рационального природопользования.

Учиться убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования.

Использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

Средством развития личностных результатов служат учебный материал и продуктивные задания учебника, нацеленные на 6-ю линию развития – умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе.

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).

Подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель.

Работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер).

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет).

Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

В ходе представления проекта давать оценку его результатам.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

- давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала;

- осуществлять логическую операцию установления родо-видовых отношений;

- обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом.

Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Представлять информацию в оптимальной форме в зависимости от адресата.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

Учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и работа в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:

– объяснять функции веществ в связи с их строением.

– характеризовать химические реакции;

– объяснять различные способы классификации химических реакций.

– приводить примеры разных типов химических реакций.

– использовать знания по химии для оптимальной организации борьбы с инфекционными заболеваниями, вредителями домашнего и приусадебного хозяйства;

– пользоваться знаниями по химии при использовании средств бытовой химии.

– находить в природе общие свойства веществ и объяснять их;

– характеризовать основные уровни организации химических веществ.

– понимать роль химических процессов, протекающих в природе;

– уметь проводить простейшие химические эксперименты.

- умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе;
- характеризовать экологические проблемы, стоящие перед человечеством;
- находить противоречия между деятельностью человека и природой и предлагать способы устранения этих противоречий;
- объяснять и доказывать необходимость бережного отношения к природе;
- применять химические знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества.

Содержание программы органическая химия

Всего 68 часов.

ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (5ч)

Предмет органической химии. Взаимосвязь неорганических и органических веществ. Особенности органических соединений и реакций с их участием. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия. Значение теории химического строения.

Демонстрации 1. Образцы органических веществ, изделия из них.

2. Модели молекул бутана и изобутана.

Расчетные задачи Нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его относительной плотности и массовой доле элементов или по данным о продуктах сгорания.

I. УГЛЕВОДОРОДЫ

Т е м а 1 . Предельные углеводороды (8ч)

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атома углерода. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов и их зависимость от молекулярной массы. Химические свойства: галогенирование (на примере метана и этана), горение, термические превращения (разложение, крекинг, дегидрирование, изомеризация). Конверсия метана. Нахождение в природе и применение алканов.

Демонстрации

1. Примеры углеводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт)

2. Схема образования ковалентной связи в неорганических и органических соединениях.

3. Шаростержневые и масштабные модели молекул метана и других углеводородов.

4. Определение наличия углерода и водорода в составе метана по продуктам горения.

5. Горение метана, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

6. Взрыв смеси метана с воздухом.

7. Отношение метана к бромной воде.

Лабораторный опыт 1 Изготовление моделей молекул углеводородов и их галогенопроизводных (выполняется дома).

Практическая работа 1 Определение качественного состава органических веществ.

Т е м а 2 . Непредельные углеводороды (8 ч)

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атома углерода. σ -Связи и π -связи. Гомологический ряд, номенклатура. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и положения двойной связи в молекуле). Закономерности изменения физических свойств алкенов. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение) и полимеризации.

Промышленные и лабораторные методы получения алкенов: дегидрирование и термический крекинг алканов и дегидратация спиртов.

Алкадиены. Понятие о диеновых углеводородах. Бутадиен-1,3 (дивинил) и 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Получение и химические свойства: реакции присоединения и полимеризации. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины. Работы С. В. Лебедева.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp -Гибридизация орбиталей атома углерода. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. Физические и химические свойства (на примере ацетилена). Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация), окисления (горение). Получение ацетилена карбидным и метановым способами, его применение.

Демонстрации

1. Таблица «Сравнение состава алканов и алкенов».
2. Шаростержневая и масштабная модели молекулы этилена.
3. Получение этилена и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.
4. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.
5. Разложение каучука при нагревании и испытание на непредельность продуктов разложения.
6. Шаростержневая и масштабная модели молекулы ацетилена.
7. Получение ацетилена карбидным способом и его свойства: горение, взаимодействие с бромной водой.

Лабораторный опыт 2 Ознакомление с образцами изделий из полиэтилена.

Лабораторный опыт 3 Ознакомление с образцами каучуков, резины, эбонита.

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 3 . Циклические углеводороды. Природные источники углеводородов (7 ч)

Циклоалканы. Номенклатура, получение, физические и химические свойства, применение.

Арены. Состав и строение аренов на примере бензола. Физические свойства бензола, его токсичность. Химические свойства: реакции замещения (нитрование, галогенирование), присоединения (гидрирование, хлорирование), горения. Получение и применение бензола. Генетическая взаимосвязь углеводородов.

Природные источники углеводородов и их переработка. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и применение в качестве источника энергии и химического сырья. Нефть, ее состав и свойства. Продукты фракционной перегонки нефти. Крекинг нефтепродуктов.

Октановое число бензинов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов.

Демонстрации

1. Модели молекулы бензола.
2. Отношение бензола к бромной воде.
3. Горение бензола.
4. Коллекция образцов нефти и продуктов ее переработки.

Лабораторный опыт 4

Изготовление моделей молекул циклоалканов.

Расчетные задачи

Решение задач по материалу темы.

II. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Т е м а 4 . Спирты. Фенолы. Амины (7 ч)

Спирты. Функциональная группа, классификация: одноатомные и многоатомные спирты.

Предельные одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия и строение спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов (на примере метанола и этанола): замещение атома водорода в гидроксильной группе, замещение гидроксильной группы, окисление. Качественная реакция на спирты. Получение и применение спиртов, физиологическое действие на организм человека.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Токсичность этиленгликоля. Особенности химических свойств и практическое использование многоатомных спиртов. Качественная реакция.

Фенол. Получение, физические и химические свойства фенола. Реакции с участием гидроксильной группы и бензольного кольца, качественная реакция на фенол. Его промышленное использование. Действие фенола на живые организмы. **Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.**

Первичные амины предельного ряда. Состав, номенклатура. Строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Амины как органические основания: взаимодействие сводой и кислотами. Горение аминов. Получение и применение.

Демонстрации

1. Растворимость спиртов в воде.
2. Химические свойства спиртов: горение, взаимодействие с натрием и дихроматом натрия в кислотной среде.
3. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании.
4. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.
5. Качественная реакция на фенол.
6. Свойства метиламина: горение, взаимодействие с водой и кислотами.

Лабораторный опыт 5 Окисление спиртов оксидом меди(II).

Лабораторный опыт 6 Свойства глицерина.

Решение задач по материалу темы.

Т е м а 5 . Альдегиды. Карбоновые кислоты и их производные (12 ч)

Альдегиды. Состав, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Электронное строение карбонильной группы, особенности двойной связи. Физические и химические свойства (на примере уксусного или муравьиного альдегида): реакции присоединения, окисления, полимеризации. Качественные реакции на альдегиды. Ацетальдегид и формальдегид: получение и применение. Действие альдегидов на живые организмы.

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные; низшие и высшие кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура, изомерия, строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства: взаимодействие с металлами, основаниями, основными и амфотерными оксидами, солями, спиртами; реакции с участием углеводородного радикала.

Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сравнение свойств неорганических и органических кислот.

Сложные эфиры карбоновых кислот. Состав, номенклатура. Реакция этерификации. Гидролиз сложных эфиров. **Примеры сложных эфиров, их физические свойства, распространение в природе и применение.**

Жиры. Состав и строение. Жиры в природе, их свойства. Гидролиз и гидрирование жиров в промышленности. Превращения жиров в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе.

Мыла — соли высших карбоновых кислот. Состав, получение и свойства мыла. Синтетические моющие средства (СМС), особенности их свойств. Защита природы от загрязнения СМС. Демонстрации

1. Модели молекул метанала и этанала.
2. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»).
3. Таблица «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот».
4. Образцы различных карбоновых кислот.
5. Отношение карбоновых кислот к воде.
6. Качественная реакция на муравьиную кислоту.

Лабораторный опыт 7 Окисление формальдегида гидроксидом меди(II).

Лабораторный опыт 8 Сравнение свойств уксусной и соляной кислот.

Лабораторный опыт 10 Свойства жиров.

Лабораторный опыт 11 Свойства моющих средств.

Практическая работа 2 Карбоновые кислоты и их соли.

Расчетные задачи

III. ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Т е м а 6 . Углеводы (8 ч)

М о н о с а х а р и д ы . Глюкоза. Строение молекулы (альдегидная форма). Физические и химические свойства глюкозы. Реакции с участием альдегидной и гидроксильных групп, брожение. Природные источники и способы получения глюкозы. Биологическая роль и применение.

Фруктоза как изомер глюкозы. Состав, строение, нахождение в природе, биологическая роль.

Д и с а х а р и д ы . Сахароза. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение сахарозы. Биологическое значение.

П о л и с а х а р и д ы . Крахмал — природный полимер. Состав, физические свойства и нахождение в природе. Химические свойства, получение и применение. Превращения пищевого крахмала в организме. Гликоген, роль в организме человека и животных.

Целлюлоза — природный полимер. Строение и свойства целлюлозы в сравнении с крахмалом. Нахождение в природе, биологическая роль, получение и применение целлюлозы.

Волокна. Природные (натуральные) волокна. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном и вискозном. Синтетические волокна. Полиамидное (капрон) и полиэфирное (лавсан) волокна, их строение, свойства, практическое использование.

Демонстрации

1. Реакция «серебряного зеркала» на примере глюкозы.
2. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при обычных условиях и при нагревании.
3. Отношение сахарозы к гидроксиду меди(II) и при нагревании.
4. Гидролиз сахарозы.
5. Гидролиз целлюлозы и крахмала.
6. Взаимодействие крахмала с иодом.
7. Образцы натуральных, искусственных, синтетических волокон и изделия из них.

Практическая работа 3

Углеводы.

Практическая работа 4 Волокна и полимеры

Расчетные задачи Решение задач по материалу темы.

Т е м а 7 . Аминокислоты. Белки. Обобщение знаний по курсу органической химии (8 ч)

Аминокислоты. Номенклатура, изомерия, получение и физические свойства. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение аминокислот (заменимые и незаменимые кислоты). Области применения аминокислот.

Белки как природные полимеры. Состав и строение белков. *Структура белков***. Физические и химические свойства белков, качественные (цветные) реакции на белки. Превращение белков пищи в организме. Биологические функции белков.

Демонстрации

1. Образцы аминокислот.
2. Доказательство наличия функциональных групп в молекулах аминокислот.
3. Растворение белков в воде.
4. Денатурация белков при нагревании и под действием кислот.

Лабораторный опыт 12

Качественные реакции на белки.

Практическая работа 5

Решение экспериментальных задач.

Решение задач по материалу темы.

IV. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (2 ч)

*Ферменты — биологические катализаторы. Каталитическое действие ферментов в сравнении с небиологическими катализаторами. Применение и биологическое значение ферментов.***

Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины и их биологическое действие. Витамин С (аскорбиновая кислота). Получение и применение витаминов, их биологическая роль.

Гормоны. Биологическое действие гормонов. Физиологическая активность ферментов, витаминов и гормонов в сравнении.

Лекарственные препараты. Классификация лекарственных препаратов. Биологическое действие лекарств. Явление привыкания микроорганизмов к тому или иному препарату.

Демонстрации

1. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины.
2. Образцы лекарственных препаратов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБЩАЯ ХИМИЯ

11 класс базовый уровень

(1 ч в неделю; всего 68 часов)

I. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Тема 1 Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (3 ч)

Обобщение ранее полученных знаний об атоме. Состав атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны, их заряд и масса. Заряд ядра — важнейшая характеристика атома. Нуклиды и изотопы. Развитие представлений о сложном строении атома. Состояние электронов в атоме. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь и электронное облако. Понятие о квантовых числах. Форма *s*-, *p*-, *d*- орбиталей. Принцип Паули. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Принцип наименьшей энергии и электронная формула атома. Электронная классификация элементов: *s*-, *p*-, *d*-, *f*- семейства. Валентные электроны *s*, *p*, *d*, *f* элементов. Правило Хунда и графическая схема строения электронных слоев атомов (электронно-графическая формула атома).

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома. Современная формулировка периодического закона. Структура Периодической системы. Строение атомов элементов малых и больших периодов, главных и побочных подгрупп. Физический смысл номеров периода и группы. Изменение характеристик и свойств атомов элементов и их соединений (вертикальная и горизонтальная периодичность, диагональное сходство). Физический смысл периодического закона. Общая характеристика элемента и свойств его соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Предсказание свойств веществ на основе периодического закона. Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.

Демонстрации: 1. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

2. Модели электронных облаков разной формы.

3. Плакаты с электронными и электронно-графическими формулами атомов элементов малых и больших периодов.

4. Кинофильм «Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева» (фрагмент).

Тема 2 Химическая связь (5 ч)

Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Полярная и неполярная ковалентные связи. Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи. Валентные электроны и валентные орбитали (орбитали с неспаренными электронами, неподеленными электронными парами, свободные орбитали). Основное и возбужденное состояние атома.

Комплексные соединения. Состав комплексного соединения: комплексообразователь, лиганды. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения. Классификация комплексных соединений: соединения с комплексным анионом, комплексным катионом, нейтральные комплексы. Номенклатура комплексных соединений. Составление формулы комплексного соединения. Механизм образования комплексных соединений. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователя и лигандов. Диссоциация и определение комплексных

соединений. Значение комплексных соединений в химической технологии и жизнедеятельности организмов.

Основные характеристики ковалентной связи: энергия связи, длина связи, валентные углы, насыщенность, направленность и поляризуемость. σ -связь и π -связи.

Гибридизация атомных орбиталей. Виды гибридизации атомных орбиталей. Пространственное строение (геометрия) молекул (линейные, треугольные, тетраэдрические, пирамидальные и угловые молекулы). Полярность молекул. Полярные и неполярные молекулы. Зависимость типа молекул от вида химической связи и строения молекул.

Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи.

Степень окисления и валентность. Правила определения степеней окисления атомов в соединениях.

Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. *Межмолекулярные взаимодействия*. Единая природа химической связи.

Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток: ионные, атомные, молекулярные и металлические. **Металлическая связь**, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Демонстрации

1. Модели пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридных орбиталей.
2. Модели молекул различной геометрической формы.
3. Плакаты со схемами образования ковалентной, ионной, водородной и металлической химической связи.
4. Плакат со схемами образования молекул линейной, треугольной, тетраэдрической и угловой формы.
5. Модели кристаллических решеток, коллекция кристаллов.
6. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения вещества с его свойствами (возгонка иода, нагревание кварца, серы и поваренной соли).
7. Получение комплексного соединения — гидроксида те-траамминмеди (II).

Лабораторный опыт 1

Получение катионных аквакомплексов и анионных гидроксокомплексов хрома (III).

II. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Тема 3 Химические реакции и закономерности их протекания (4 ч)

Сущность химической реакции (процесс разрыва связей в реагентах и образование новых связей в продуктах реакции). Энергетика химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса, его применение для термохимических расчетов. Стандартная теплота (энтальпия) образования химических соединений. Понятие об энтропии. *Энергия Гиббса. Условия принципиальной возможности протекания реакции.*

Скорость реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомо- и гетерогенных реакций. Элементарные и сложные реакции. *Механизм реакции.* Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Роль катализаторов в интенсификации технологических процессов.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы, влияющие на смещение равновесия (температура, давление и концентрация реагентов). Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности.

Демонстрации

1. Экзо- и эндотермические реакции (гашение извести и разложение дихромата аммония).
2. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами при разных концентрациях и температурах).
3. Влияние площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ на протекание реакции (взаимодействие гранул и порошка цинка или мела с соляной кислотой одинаковой концентрации).
4. Влияние температуры на химическое равновесие (взаимодействие иода с крахмалом).

Лабораторный опыт 2

Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ.

Практическая работа 1

Скорость химической реакции.

Расчетные задачи

Решение задач с использованием:

1. Закона Гесса.
2. Правила Вант-Гоффа.
3. Закона действующих масс.
4. Константы равновесия.
5. Расчет изменения энтропии реакции.
6. Расчет изменения энергии Гиббса реакции.

Тема 4 Электролитическая диссоциация (3 ч)

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Представление о коллоидных растворах. Эффект Тиндаля. Суспензии, эмульсии. Истинные растворы.

Образование растворов. Механизм и энергетика растворения. Кристаллогидраты. Химическое равновесие при растворении. Растворимость веществ в воде. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная и *моляльная* концентрации. Значение растворов в жизнедеятельности организмов, быту, промышленности.

Электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химических связей в электролитах. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты.

Константа диссоциации. Смещение ионного равновесия в растворе слабого электролита.

Произведение растворимости.

Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. *Ионное произведение воды.* Водородный показатель (рН). Индикаторы. Роль водородного показателя в химических и биологических процессах.

Положение элементов в Периодической системе и кислотно-основные свойства их гидроксидов. Современные представления о природе кислот и оснований.

Реакции ионного обмена. Условия необратимого протекания реакции: выпадение осадка, выделение газа, образование слабого электролита или комплексного иона.

Реакции, протекающие до состояния равновесия. Реакции, не протекающие в растворе.

Гидролиз солей. Обратимый гидролиз солей. Сущность процесса гидролиза. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Гидролиз солей в свете протонной теории. Взаимодействие металлов с растворами гидролизующихся солей. Необратимый (полный) гидролиз солей и бинарных соединений. Механизм полного гидролиза солей.

Демонстрации

1. Образцы дисперсных систем с жидкой средой.
2. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей.

3. Эффект Тиндаля.
4. Образование и дегидратация кристаллогидратов.
5. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы.
6. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
7. Таблица «Положение элементов в Периодической системе и характер диссоциации их гидроксидов».
8. Окраска индикаторов в различных средах.
9. Гидролиз солей различных типов. Полный гидролиз соли.

Лабораторный опыт 3

Тепловые явления при растворении.

Лабораторный опыт 4

Приготовление раствора заданной молярной концентрации.

Лабораторный опыт 5

Реакции ионного обмена в растворе.

Гидролиз солей.

Расчетные задачи

1. Расчет массовой доли растворенного вещества.
2. Вычисление растворимости веществ в воде.
3. Вычисление молярной и *моляльной* концентрации растворенного вещества.

Тема 5 Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов (3 ч)

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Восстановители и окислители. Окислительно-восстановительная двойственность. Изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения образующих их элементов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Классификация окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные, внутримолекулярные и реакции диспропорционирования).

Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. *Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций)*. Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Химические источники тока (гальванические элементы). Электрохимический ряд напряжений металлов.

Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов.

Электролиз. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности. Аккумуляторы.

Коррозия металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии: легирование, антикоррозионные покрытия (неметаллические и металлические — анодные и катодные), протекторная защита, ингибирование, изменение свойств агрессивной среды.

Демонстрации

1. Примеры окислительно-восстановительных реакций.
2. Медно-цинковый гальванический элемент, его работа.
3. Электролиз растворов хлорида меди(II) и сульфата натрия или калия.

Практическая работа 4

Коррозия и защита металлов от коррозии.

Расчетные задачи

Решение задач по теме «Электролиз».

III. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

Тема 6 Основные классы неорганических соединений (5 ч)

Обобщение свойств важнейших классов неорганических соединений.

Оксиды. Классификация оксидов по химическим свойствам.

Способы получения, физические свойства. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов.

Гидроксиды. Основания, классификация, способы получения и химические свойства.

Кислоты, классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства.

Окислительно-восстановительные свойства кислот.

Амфотерные гидроксиды, получение и химические свойства.

Соли. Средние соли, номенклатура, способы получения и химические свойства.

Окислительно-восстановительные свойства средних солей. Кислые соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод кислых солей в средние. Основные соли, номенклатура, способы получения, диссоциация и химические свойства. Перевод основных солей в средние. Двойные и смешанные соли.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Демонстрации

1. Реакции, характерные для основных, кислотных и амфо-терных оксидов и гидроксидов.
2. Получение и свойства средних, кислых и основных солей.
3. Термическое разложение нитратов и солей аммония.

Расчетные задачи

Решение задач с использованием стехиометрических схем.

Тема 7

Простые вещества (4 ч)

Общий обзор неметаллов. Положение элементов, образующих простые вещества — неметаллы, в Периодической системе элементов. Особенности строения их атомов. Способы получения неметаллов и их физические свойства. Аллотропные модификации кислорода, серы, фосфора, углерода и их свойства. Химические свойства неметаллов. Окислительно-восстановительная двойственность неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами и водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства в реакциях с более электроотрицательными неметаллами (кислород, фтор, хлор и др.), сложными веществами — окислителями (азотная и концентрированная серная кислоты и др.). Взаимодействие углерода и водорода с оксидами. Реакции диспропорционирования: взаимодействие галогенов (кроме фтора) и серы с щелочами, хлора и брома с водой.

Соединения неметаллов. Водородные соединения неметаллов. Получение, отношение к воде, изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах. Окислительно-восстановительные свойства водородных соединений неметаллов. Реакции, протекающие без изменения степени окисления атома неметалла.

Кислородные соединения неметаллов. Оксиды неметаллов и соответствующие им гидроксиды. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов от степени окисления неметалла. Химические свойства (реакции, протекающие с изменением и без изменения степени окисления атома неметалла).

Пероксид водорода. Состав молекулы, окислительно-восстановительные свойства, реакция диспропорционирования, применение.

Благородные газы. Получение, физические и химические свойства, применение.

Демонстрации

1. Модели кристаллических решеток иода, алмаза и графита.
2. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.
3. Взаимодействие серы с кислородом, водородом, растворами щелочи и азотной кислоты.

4. Вытеснение менее активных галогенов из их соединений (галогенидов) более активными галогенами.

Расчетные задачи Решение задач по материалу темы.

Общий обзор металлов. Положение элементов, образующих простые вещества — металлы, в Периодической системе. Особенности строения их атомов. Общие способы получения металлов и их физические свойства. Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами — неметаллами, со сложными веществами: с водой, растворами щелочей и кислот, кислотами-окислителями (азотная и концентрированная серная), растворами солей, расплавами щелочей в присутствии окислителей. Применение металлов, их сплавов и соединений в промышленности и современной технике. Роль металлов в природе и жизни организмов.

Демонстрации

1. Коллекция металлов с различными физическими свойствами.
2. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой, алюминия с растворами щелочи, серной и азотной кислот. Отношение алюминия и железа к концентрированным растворам азотной и серной кислот.
3. Минералы, содержащие хром, марганец, железо, медь и цинк.
4. Образцы чугуна, стали, сплавов хрома, марганца, меди, серебра, цинка.
5. Горение железа в кислороде и хлоре.
6. Получение гидроксидов железа(II) и (III), их кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства.
7. Взаимодействие меди с концентрированной и разбавленной азотной кислотой.
8. Растворение цинка в кислотах и щелочах.

IV. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Тема 9 Химия и химическая технология. Охрана окружающей среды.(4ч)

Производство серной кислоты и аммиака: закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления. Промышленное получение чугуна и стали.

Общие научные принципы химического производства. Применение в организации химических производств современных методов оптимизации и управления. Необходимость экологической экспертизы новых технологий.

Демонстрации

1. Модель или схема производства серной кислоты.

Расчетные задачи Расчет выхода продукта реакции.

Охрана атмосферы. Значение атмосферы. Состав атмосферы Земли. Озоновый щит Земли. Основные загрязнители и источники загрязнения атмосферы. Изменение свойств атмосферы в результате ее загрязнения: парниковый эффект, кислотные дожди, фотохимический смог. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ. Охрана атмосферы от загрязнения.

Охрана гидросферы. Значение гидросферы. Вода в природе. Вода — универсальный растворитель. Роль воды в круговороте веществ в природе. Источники и виды загрязнения воды. Охрана водных ресурсов от загрязнений.

Охрана почвы. Почва — основной источник обеспечения растений питательными веществами. Источники и основные загрязнители почвы. Способы снижения загрязненности почвы.

Химия как необходимая научная основа разработки мер борьбы с загрязнением окружающей среды, научно обоснованных норм природопользования, ограничения потребления природных ресурсов.

Демонстрации

1. Схемы круговорота в природе кислорода, азота, серы, углерода, воды.
2. Схема безотходного производства.
3. Фильмы о загрязнении воздуха, воды и почвы.
4. Схема очистки воды (стадии подготовки питьевой воды).

Учебно- методический комплекс

| № п/п | Авторы, название учебника, уровень | Класс | Издательство |
|-------|--|-------|--|
| 1 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия 11(10) класс учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) | 10 | М.:ООО «Русское слово-учебник» 2014 |
| 2 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10(11) класс учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) | 11 | М.:ООО «Русское слово-учебник» 2014 |
| 3 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Сборник самостоятельных работ 11(10) кл.:— М.: Русское слово, 2010. | 9 | Русское слово М.:ООО «Русское слово» 2014 |
| 4 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Программа курса, тематическое и поурочное планирование. 8 -9 класс | 9 | Русское сло М.:ООО «Русское слово» 2014 во |
| 5 | Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс. ООО «Издательство Оникс», 2008 | 9 | ООО «Издательство Оникс» 2008 |
| 3 | Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Сборник самостоятельных работ 10(11) кл.:— М.: Русское слово, 2010. | 9 | Русское слово М.:ООО «Русское слово» 2010 |

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ 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 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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».

6. 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.

УМК

Предмет: химия

Класс: 10

Количество часов (в неделю) по учебному плану: 2

| Название программы, на основе, которой составлено тематическое планирование | Учебники (название, авторы, издательство, год издания) | Дидактические пособия (дополнительные учебники, задачки, материалы) | Мультимедийные ресурсы |
|---|--|---|------------------------|
|---|--|---|------------------------|

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Программа курса химии к учебникам химии И.И. Новошинский,Н.С. Новошинская.Органическая химия. 10класс. Базовый уровень -М.: Русское слово. 2013</p> <p>для общеобразовательных учреждений. Структура и содержании программы соответствуют требованиям Федерального Государственного образовательного</p> | <p>И.И.Новошинский,Н.С. Новошинская.Органическая химия. 10 класс.-М.: Русское слово 2014</p> | <p>Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для средней школы. — М.: «Издательство Новая Волна» (2010 г.).</p> <p>И.И. Новошинский,Н.С. Новошинская.Химия. 10 класс.-М.: Русское слово 2013</p> <p>Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11</p> | <p>Мультимедийный диск «Химия 10-11 класс» издательство «Дрофа»</p> <p>Мир химии http://chemistry.narod.ru</p> <p>Виртуальная химическая школа http://school-collection.edu.ru</p> |
|---|--|---|--|

Тематическое планирование по курсу «химия»10 (базовый уровень)

| № п/п | Тема и содержание урока | Ресурсы | Кол-во часов | Контроль | Умения и навыки учащихся |
|-------|---|---------|--------------|----------|--------------------------|
| | 1. ВВЕДЕНИЕ В ОРГАНИЧЕСКУЮ ХИМИЮ (3 ч) | | 1 | | |

| | | | | | |
|---|---|--|-------------|--------------------|---|
| 1 | Предмет органической химии. Особенности органических соединений. | | 1 | | Характеризовать предмет органической химии, объяснять особенности органических веществ. |
| 2 | Теория строения органических соединений. | | 1 | | Объяснять изученные положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова. Характеризовать особенности органических веществ |
| 3 | Изомерия. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. | | 1 | | Характеризовать химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах. |
| 4 | Вывод формул веществ по относительной плотности и массовым долям. | | 1 | | Решать расчетные задачи |
| 5 | Вывод формул веществ по относительной плотности и массам продуктов сгорания. | | 1 | Проверочная работа | Решать расчетные задачи |
| | 2. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ | | (8ч) | | |
| 6 | Гомологический ряд и номенклатура алканов. Классификация и номенклатура алканов. Метан. | | 1 | | Различать понятия «изомер» и «гомолог». |
| 7 | Виды изомерии алканов. Структурная изомерия | | 1 | | Составлять структурные формулы веществ. |
| 8 | Электронное и пространственное строение молекулы метана. | | 1 | | Моделировать строение органических соединений. Составлять структурные формулы веществ |
| 9 | Свойства и применение алканов | | 1 | | Объяснять зависимость свойств от их молекулярной |

| | | | | | |
|----|---|--|------|-------|--|
| | | | | | массы. |
| 10 | Свойства и применение алканов. Химические свойства алканов.). Конверсия метана | | 1 | | Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников |
| 11 | <i>ПР №1. Определение качественного состава органических веществ.</i> | | 1 | ПР.Р. | Соблюдать правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проводить химические реакции, пользоваться спиртовкой. Проводить качественный и количественный анализ веществ. |
| 12 | Урок обобщение по теме. | | 1 | | Закрепить навыки составления формул, составлять у. х.р. |
| 13 | КР №1. Предельные углеводороды. тесты ЕГЭ | | | К.Р. | Проявлять рефлексию собственных достижений в изучении углеводородов. Анализировать результаты |
| | 3. НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ | | (8ч) | | |
| 14 | Алкены. Состав, строение, номенклатура. Классификация и номенклатура. Гомологический ряд. Структурная изомерия. Типы химических связей. | | 1 | | Составлять формулы изомеров алкенов, называть их по систематической номенклатуре. Моделировать строение молекул изучаемых веществ. |

| | | | | | |
|----|---|--|---|------|--|
| 15 | Получение, физические свойства алкенов. | | 1 | | Характеризовать основные физические свойства алкенов. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения . |
| 16 | Химические свойства и применение алканов | | 1 | | Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения . |
| 17 | Алкадиены. Натуральный и синтетический каучуки. Бутадиен-1,3 (дивинил) и 2-метилбутадиен-1,3 (изопрен). Получение и химические свойства: реакции присоединения и полимеризации. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ применения |
| 18 | Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука | | 1 | | Прогнозировать возможность протекания химических реакций |
| 19 | Алкины. Состав, строение, номенклатура. Классификация и номенклатура. Гомологический ряд. Структурная изомерия. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций. |
| 20 | Получение, свойства и применение алкинов. Физические и химические свойства (на примере ацетилена). | | 1 | | Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни |
| 21 | Контрольно обобщающий урок по теме «Непредельные УВ» | | 1 | Тест | Проявлять рефлексию собственных достижений в изучении углеводородов. Анализировать результаты |

| | | | | | |
|----|--|--|-------------|--------------------|--|
| | | | | | полученных знаний |
| | 4. ЦИКЛИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ | | (7ч) | | |
| 22 | Циклоалканы. Физические и химические свойства (на примере ацетилен). | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций |
| 23 | Арены. Состав, строение, номенклатура. Состав и строение аренов на примере бензола. Физические свойства бензола, его токсичность | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций |
| 24 | Арены. Получение и свойства. Химические свойства бензола | | 1 | | Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ |
| 25 | Природные источники углеводородов. Нефть и природный газ. . | | 1 | | Применять полученные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде; |
| 26 | Генетическая взаимосвязь непредельных углеводородов. | | | | Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ |
| 27 | Обобщение и систематизация знаний. | | 1 | | |
| 28 | Урок контроля знаний по разделу Непредельные УВ. | | 1 | Контрольная работа | Проявлять рефлекссию собственных достижений в изучении углеводородов. Анализировать результаты |

| | | | | | |
|----|---|--|-------------|--------------------|---|
| | | | | | полученных знаний |
| | 5. СПИРТЫ. ФЕНОЛЫ АМИНЫ ч) | | (7ч) | | |
| 29 | Предельные одноатомные спирты. Классификация и номенклатура. Гомологический ряд. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. |
| 30 | Химические свойства спиртов (на примере метанола и этанола): замещение атома водорода в гидроксильной группе, замещение гидроксильной группы, окисление. Качественная реакция на спирты. | | 1 | | Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ |
| 31 | Получение и применение предельных одноатомных спиртов. Физиологическое действие на организм человека | | 1 | | Характеризовать области применения и способы получения спиртов. |
| 32 | Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. | | 1 | Проверочная работа | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций |
| 33 | Фенолы. Получение, физические и химические свойства фенола. | | 1 | | Объяснять действие фенола на живые организмы. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол. |
| 34 | Амины. Состав, номенклатура. Строение аминогруппы. Физические и химические свойства. Амины как органические основания: взаимодействие с водой и кислотами. Горение аминов. Получение и применение | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций Характеризовать области применения и способы получения аминов |

| | | | | | |
|----|---|--|-------|------|--|
| 35 | Контрольно обобщающий урок по теме «Спирты.Фенолы.Амины.» | | | К.Р. | Анализировать результаты полученных знаний |
| | 6. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ | | (12ч) | | |
| 36 | Номенклатура и строение молекул альдегидов. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять названия согласно номенклатуре ИЮПАК, |
| 37 | Получение, свойства и применение альдегидов. | | | | Составлять уравнения соответствующих реакций. Характеризовать области применения и способы получения альдегидов. |
| 38 | Карбоновые кислоты и их производные. | | | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять названия согласно номенклатуре ИЮПАК, Моделировать строение молекул изучаемых веществ. |
| 39 | Химические свойства К.К. | | 1 | | Характеризовать области применения и способы получения кислот. |
| 40 | <i>ПР №2. Карбоновые кислоты и их соли.</i> | | 1 | | Соблюдать правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами Проводить химических реакций при нагревании. |
| 41 | Особенности строения и свойств муравьиной кислоты. | | 1 | Тест | Составлять уравнения соответствующих реакций. Характеризовать области применения . |
| 42 | Сложные эфиры карбоновых кислот. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. Составлять |

| | | | | | |
|----|---|--|--------------|------|---|
| | | | | | уравнения соответствующих реакций. |
| 43 | Жиры. Состав и строение. Жиры в природе, их свойства. Гидролиз и гидрирование жиров в промышленности. | | 1 | | Составлять уравнения соответствующих реакций. |
| 44 | Жиры (продолжение) | | 1 | | Объяснять превращения жиров в организме. Пищевая ценность жиров и продуктов на их основе. |
| 45 | Мыла и синтетические моющие средства. | | 1 | | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни |
| 46 | Обобщение и систематизация знаний по разделу «Функциональные производные УВ» | | 1 | | Видеть взаимосвязи между изучаемыми явлениями, характеризовать свойства изученных классов веществ, видеть общие черты и принципиальные отличия. |
| 47 | Контрольная работа . | | | К.Р. | Проявлять рефлексию собственных достижений в изучении углеводов. Анализировать результаты полученных знаний |
| | 7. УГЛЕВОДЫ | | (8 ч) | | |
| 48 | Моносахариды. Строение молекулы (альдегидная форма). Физические и химические свойства глюкозы. | | 1 | | Научиться различать важнейшие вещества класса Составлять уравнения соответствующих реакций. |
| 49 | Биологическая роль и применение. Фруктоза как изомер глюкозы | | 1 | | Характеризовать биологическую роль и применение глюкозы. |
| 50 | Сахароза. Состав, физические свойства и нахождение в природе. | | 1 | | Прогнозировать возможность протекания |

| | | | | | |
|----|--|--|------|-------|--|
| | Химические свойства, получение и применение сахарозы. Биологическое значение. | | | | химических реакций на основе знаний основных положений теории строения веществ |
| 51 | Полисахариды. Крахмал — природный полимер. | | 1 | | Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета) |
| 52 | Полисахариды. Целлюлоза. | | 1 | | Сравнивать вещества и примере крахмала и целлюлозы. |
| 53 | ПР № 3. Углеводы. | | 1 | ПР.р. | Соблюдать правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами |
| 54 | Искусственные и синтетические волокна. | | | | Научиться различать искусственные и синтетические волокна |
| 55 | ПР № 4. Волокна и полимеры. | | 1 | Пр.р. | Проводить химических реакций при нагревании. |
| | 8. АМИНОКИСЛОТЫ. БЕЛКИ ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ | | (8ч) | | |
| 56 | Аминокислоты. Номенклатура, изомерия, получение и физические свойства. | | 1 | | Моделировать строение молекул изучаемых веществ. |
| 57 | Химические свойства аминокислот. | | 1 | | Составлять уравнения соответствующих реакций |
| 58 | Белки. Белки как | | | | Применять биологические знания для понимания |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--------------|--|--|
| | природные полимеры. | | | | химии белковых молекул. Составлять уравнения соответствующих реакций. |
| 59 | ПР № 5. Решение экспериментальных задач. веществами. | | 1 | | Проводить химических реакций при нагревании. Описывать демонстрируемые и самостоятельно проводимые эксперименты |
| 60 | Контрольно обобщающий урок по теме «Полифункциональные соединения» | | 1 | | Использовать знания химических, математических и физических закономерностей при решении химических задач |
| 61-62 | Итоговые уроки. Обобщение знаний по курсу органической химии. | | | | Описывать генетические связи между изучаемыми классами веществ. Составлять уравнения соответствующих реакций. Характеризовать области применения |
| 63 | Итоговая контрольная работа по курсу органической химии. | | | | Проявлять рефлексию собственных достижений в изучении углеводов. Анализировать результаты полученных знаний |
| | 9. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВ | | (2 ч) | | |
| 64 | Ферменты. Витамины. | | | | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни . |
| 65 | Гормоны. Лекарственные препараты. | | | | Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников |
| РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ 3 ЧАСА | | | | | |

УМК

Предмет: химия

Класс: 11

Количество часов (в неделю) по учебному плану: 1

| Название программы, на основе, которой составлено тематическое планирование | Учебники (название, авторы, издательство, год издания) | Дидактические пособия (дополнительные учебники, задачки, методические пособия и др.) | Мультимедийные ресурсы |
|---|--|--|------------------------|
|---|--|--|------------------------|

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Программа курса химии к учебникам химии И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Химия. 11 класс. Базовый уровень - М.: Русское слово. 2013</p> <p>для общеобразовательных учреждений. Структура и содержания программы соответствуют требованиям Федерального Государственного</p> | <p>И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Химия. 11 класс. Базовый уровень . - М.: Русское слово 2014</p> | <p>Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для средней школы. — М.: «Издательство Новая Волна» (2010 г.).</p> <p>И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. Химия. 11 класс .- М.: Русское слово 2013</p> <p>Новошинский И.И. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 класс. ООО «Издательство Оникс», 2008</p> | <p>Мультимедийный диск «Химия 10-11 класс» издательство «Дрофа»</p> <p>Мир химии http://chemistry.narod.ru</p> <p>Виртуальная химическая школа http://school-collection.edu.ru</p> |
|---|---|---|--|

Тематическое планирование по курсу «химия» 11 (базовый уровень)

| № п/п | Тема и содержание урока | Ресурсы | Кол-во часов | Контроль | Умения и навыки учащихся |
|-------|-------------------------|---------|--------------|----------|--------------------------|
|-------|-------------------------|---------|--------------|----------|--------------------------|

| | 1.СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА | | | | |
|---|---|--|-------------|--|---|
| | Тема 1 Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | | (3ч) | | |
| 1 | Атом- сложная частица. Состав атомного ядра.Изотопы. | | 1 | | Характеризовать основные модели строения атома, состав атомного ядра, определения изотопы; находить значения протонов, нейтронов, электронов для атомов хим.элементов |
| 2 | Характеристика состояние электронов в атоме. Квантовые числа электронов | | | | Характеризовать природу электрона, понятия атомной орбитали, виды атомных орбиталей, определять квантовые числа электронов, |
| 3 | Электронные конфигурации атомов. | | | | Классифицировать хим. Элементы на основе строения атомов определять характер элемента благодаря классификации, |
| 4 | Электронно-графическая формула атома | | | | Составлять электронно-графические конфигурации для атомов хим. элементов согласно правилам Палули, Хунда |
| 5 | Периодический закон. Структура Периодической системы. | | | | Давать современную формулировку Периодического закона, объяснять структуру Периодической системы, особенности больших и ма- |

| | | | | | |
|----|--|--|-------------------|--|--|
| | | | | | лых периодов, особенности главных и побочных подгрупп. |
| | Тема 2. Химическая связь | | (5 часов) | | |
| 7 | Ковалентная химическая связь. | | 1 | | Объяснять принципы образования с, ковалентной связи, ее механизмы. |
| 8 | Валентность и валентные возможности атома | | | | Объяснять понятие валентности, валентных электронах, составлять электронные формулы атомов в нормальном и возбужденном состояниях, приводить примеры веществ с ковалентным типом связи (полярной и неполярной) |
| 9 | Валентность и степень окисления атомов. | | 1 | | Объяснять понятие степени окисления . |
| 10 | Основные характеристики ковалентной связи. | | | | Объяснять характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, валентные углы, определение понятия гибридизации, уметь на примере неорганических соединений |
| 11 | Пространственное строение молекул | | 1 | | Объяснять виды гибридизации АО, приводить примеры веществ с различными способами перекрывания АО |

| | | | | | |
|-----|--|--|--------------|--|--|
| 12 | Ионная связь. | | 1 | | Характеризовать ионную связь, объяснять сходство и различие ионной связи с ковалентной, приводить примеры полярных и неполярных молекул в зависимости от типа химической связи |
| 13. | Водородная связь. Металлическая связь | | | | Давать определение водородной связи, объяснять особенности металлической связи, сравнивать и доказывать единство природы всех видов связи |
| 14. | Типы кристаллических решеток Межмолекулярные взаимодействия. Газообразные, жидкие и твердые вещества | | 1 | | Объяснять межмолекулярные взаимодействия в газообразных, жидких и твердых веществах. |
| | II. Химические процессы | | | | |
| | Тема 3. Химические реакции и закономерности их протекания | | (4 ч) | | |
| 17 | Энергетика химических реакций Термохимические уравнения | | 1 | | Объяснять сущность химических реакции, классификацию реакций, уметь определять тип хим. реакции Уметь составлять термохимические уравнения |
| 18 | Скорость химической реакции | | 1 | | Определять скорости хим. реакции, виды реакций, факторы, влияющие на скорость реакции, катализ и его использование в |

| | | | | | |
|----|---|--|-------------|--|---|
| | | | | | промышленности, уметь решать задачи, используя формулы скорости и правило Вант-Гоффа |
| 19 | Факторы, влияющие на скорость химических реакций | | 1 | | С помощью хим. опытов выявить и доказать влияние на скорость реакции температуры, концентрации, наличия катализаторов |
| 20 | Катализаторы, катализ. | | | | Объяснять действие катализаторов |
| 21 | Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие | | | | Характеризовать хим. равновесия, записывать закон действующих масс для равновесия, используя константу |
| 22 | Смещение химического равновесия | | 1 | | Определять направленность равновесия при изменении температуры, концентрации, давления |
| | Тема 4. Растворы. Электролитическая диссоциация | | (4ч) | | |
| 25 | Дисперсные системы и их квалификация | | 1 | | Различать понятия дисперсные системы, коллоидные растворы |
| 26 | Растворы. Механизм и энергетика растворения. | | 1 | | Определять понятия о растворимости веществ, влиянии на растворимость природы растворимого вещества и растворителя, температуры, давления. |
| 27 | Способы выражения концентрации растворов Массовая доля растворенного вещества, молярная. | | 1 | | Решать задачи на растворы |

| | | | | | |
|----|---|--|--------------|--|--|
| 28 | Электролитическая диссоциация. | | 1 | | Характеризовать процессы электролитической диссоциации, константе и степени диссоциации |
| | Тема 5. Реакции с изменением степеней окисления атомов химических элементов | | (4 ч) | | |
| 30 | Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители Классификация ОВР | | 2 | | Приводить примеры веществ окислителей и восстановителей, знать изменение окислительно-восстановительных свойств простых веществ в зависимости от положения образующих их элементов ПСХЭ Определять тип ОВР по классификации |
| 31 | Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса | | 1 | | Составлять ОВР методом электронного баланса |
| 32 | Электролиз расплавов электролитов | | | | Давать определение электролиза, уметь составлять уравнения электролиза расплавов. |
| 33 | Электролиз растворов электролитов. | | | | Составлять уравнения электролиза растворов электролитов. Знать отличие электролиза расплава и раствора электролитов, применение электролиза в промышленности. |
| 34 | Коррозия металлов Способы защиты металлов от коррозии | | 1 | | Иметь представление о коррозии, ее видах и способах защиты, составлять уравнение, отражающее |

| | | | | | |
|----|--|--|--------------|--|---|
| | | | | | химическую коррозию Знать виды и способы защиты металлов от коррозии |
| | 3.Вещества и их свойства. | | | | |
| | Тема 6. Основные классы неорганических соединений | | (5 ч) | | |
| 37 | Основные оксиды и основания. | | 1 | | Давать определение оксидов и оснований , их химические свойства, классификацию, уметь составлять формулы , уравнения реакции, подтверждающие химические свойства веществ. |
| 38 | Кислотные оксиды и кислоты | | 1 | | Определять кислотные оксиды и кислоты, давать их названия, классификацию, способы получения, химические свойства, уметь составлять реакции диссоциации кислот, классифицировать, записывать уравнения реакции |
| 39 | Амфотерные гидроксиды и оксиды. | | 1 | | Характеризовать химические свойства амфотерных оксидов и гидроксидов составлять уравнения реакции, подтверждающие химические свойства |
| 40 | Классификация солей. Средние и кислые соли. | | 1 | | Давать определение всем солям, их способы получения, химические свойства, уметь составлять уравнения |

| | | | | | |
|----|---|--|-------------|--|---|
| | | | | | реакции, а также формулы солей |
| 41 | Основные соли. | | | | Характеризовать способы получения, химические свойства, уметь составлять уравнения реакции, а также формулы солей |
| | Гидролиз солей | | 1 | | Объяснять сущность гидролиза солей разных типов, составлять уравнения гидролиза. Определять степень гидролиза, факторы, влияющие на смещение равновесия гидролиза. Практическое значение гидролиза. |
| | Тема 7. Простые вещества. | | (5ч) | | |
| 47 | Общая характеристика неметаллов. Способы получения неметаллов и их физические свойства. | | 1 | | Определять местоположение неметаллов, расписывать электронную формулу неметаллов, знать способы получения неметаллов в промышленности и в лаборатории. |
| 48 | Свойства неметаллов Физические и химические свойства неметаллов | | 1 | | Составлять уравнения химических реакций, подтверждающие химические свойства неметаллов, составлять окислительно-восстановительные реакции, определять окислитель и восстановитель |
| 50 | Общая характеристика и способы получения металлов | | 1 | | Определять местоположение металлов, расписывать электронную формулу металлов. Знать способы получения |

| | | | | | |
|-------|--|--|-------------|--|--|
| | | | | | металлов в промышленности и в лаборатории. |
| 51-52 | Свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Реакции, протекающие в растворах гидролизующихся солей | | 2 | | Составлять уравнения химических реакций, подтверждающие химические свойства металлов |
| | 4.Химическая технология и экология | | | | |
| | Тема 8 Химическая технология. Охрана окружающей среды | | (4ч) | | |
| 56 | Производство серной кислоты контактным способом. Закономерности химических реакций, выбор оптимальных условий их осуществления | | 1 | | Характеризовать закономерности химических реакций, оборудование, условия производства серной кислоты |
| 57 | Общие научные принципы химического производства. Применение в организации химических производств современных методов оптимизации и управления. Необходимость экологической экспертизы новых технологий | | 1 | | Характеризовать общие научные принципы химического производства, значимость экологической экспертизы новых технологий, контроль за действующими производствами на предмет загрязнения окружающей среды |
| 58 | Расчет выхода продуктов реакции | | 1 | | Уметь решать задачи на выход продукта реакции |
| 59 | Охрана атмосферы. Состав атмосферы Земли. Озоновый щит Земли. Основные источники загрязнения атмосферы. | | | | Характеризовать состав атмосферы Земли, основные источники загрязнения атмосферы, изменения свойств атмосферы в результате ее |

| | | | | | |
|----|--------------------|--|---|--|---|
| | | | | | загрязнения: |
| 60 | Охрана гидросферы. | | 1 | | Характеризовать водные ресурсы нашей планеты, круговороте воды в природе, значении, основные источники загрязнения воды и их охране |