

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Рыбновская средняя школа № 1»

Рассмотрено

на заседании МО _____

Руководитель
25.08.2022 г.

МО 

Согласовано

Зам. директора по УВР

Зиневич М. А.


26.08.2022

Утверждено

Директор МБОУ «Рыбновская СШ №1»

Степанчук Т.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ХИМИЯ (базовый уровень)

Разработчик Г. Е. Гара Н. Н.

Класс 10

Срок реализации программы 2022-2023 учебный год

Ф.И.О. учителя Клейменова Наталья Васильевна

Количество часов по программе
(всего, в неделю)

68/2

Рассмотрено

на педагогическом совете №1 от 30.08.2022г.

Рыбное, 2022

*Протокол педагогического
" 30.08.2022 "*
Степанчук

Пояснительная записка

- Рабочая программа по предмету «химия» для 10-го класса составлена на основе следующих документов:
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- приказ Министерства просвещения России от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»
- Устав образовательного учреждения МБОУ «Рыбновская средняя школа №1»;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Рыбновская средняя школа №1»;
- Положение о рабочей программе, разработанного в МБОУ «Рыбновская средняя школа №1»;
- Учебный план МБОУ «Рыбновская средняя школа №1»; на 2022-2023 учебный год.
- УМК:

· Учебник для общеобразовательных учреждений Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. Органическая химия. 10 класс. - М.: Просвещение, 2021г;

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю)

Рабочая программа учебного курса «Химия» для 10-11 классов на уровне среднего общего образования составлена на основе авторской программы М.Н.Афанасьевой «Программа по химии для 10-11 классов. Базовый уровень», изданной в сборнике программ «Химия. Рабочие программы. 10-11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.Н.Афанасьев – М.Просвещение. 2017».

Цели и задачи реализации основной образовательной программы среднего общего образования

Целями реализации основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации образовательной организацией основной образовательной программы среднего общего образования предусматривает решение следующих **основных задач**:

- формирование российской гражданской идентичности обучающихся;
- обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;
- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);
- обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

В связи с этим основными целями обучения химии в 10-11 классе являются:

- 1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Задачами изучения учебного предмета «Химия» в 10 классе являются:

учебные: формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира; развивающие: развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности; воспитательные: формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; выработка понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности.

Общая характеристика учебного предмета «Химия» 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 школе учащиеся должны овладеть учебными действиями, позволяющими им достичь личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятий, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и к окружающей среде;
- **формирование целостной образовательной среды школы, обеспечивающей доступное и качественное образование и воспитание в соответствии с требованиями общества.**

Задачи:

- **формирование у обучающихся потребности в обучении и развитии**
- **совершенствование практики использования здоровьесформирующих образовательных технологий.**
- **содействие развитию комфортной образовательной среды.**

Формы, методы и средства обучения, технологии.

Ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно - ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ, проектная деятельность.

Используются следующие формы обучения: учебные занятия, экскурсии, наблюдения, опыты, эксперименты, работа с учебной и дополнительной литературой, анализ, мониторинг, исследовательская работа, презентация. Определенное место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе: подготовка творческих работ, сообщений, рефератов.

Формы промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме: - тестов; - контрольных; - самостоятельных работ; - практических; - творческих работ.

Результатам освоения курса химии

При изучении химии в основной школе обеспечивается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: «изомеры», «гомологи», «радикал», «генетическая связь», «окисление», «восстановление» и т.д.;
- описать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- описывать и различать изученные классы органических соединений, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

2. В ценностно – ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент;

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

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

В курсе 10 класса закладываются основы знаний по органической химии: теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, понятия «гомология», «изомерия» на примере углеводородов, кислородсодержащих и других органических соединений, рассматриваются причины многообразия органических веществ, особенности их строения и свойств, прослеживается причинно-следственная зависимость между составом, строением, свойствами и применением различных классов органических веществ, генетическая связь между различными классами органических соединений, а также между

органическими и неорганическими веществами. В конце курса даются некоторые сведения о прикладном значении органической химии.

Объектами особого внимания являются факты взаимного влияния атомов в молекуле и вопросы, касающиеся механизмов химических реакций.

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, глюкозы, крахмала, белков;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Проверка и оценка знаний и умений учащихся

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления

причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Содержание учебного курса

Тема 1. (7 часов)

Повторение 9 класса. Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей Органические вещества. Органическая химия. Становление органической химии как науки. Теория химического строения веществ. Углеродный скелет. Изомерия. Изомеры. Состояние электронов в атоме. Энергетические уровни и подуровни. Электронные орбитали. Спаренные электроны. Электронная конфигурация. Графические электронные формулы. Электронная природа химических связей, сигма-связь и пи-связь. Классификация органических соединений. Функциональная группа.

Тема 2. (18 часов)

Углеводороды. Предельные углеводороды (алканы). Возбуждённое состояние атома углерода. Гибридизация атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологический ряд. Международная номенклатура органических веществ. Изомерия углеродного скелета. Метан. Получение, физические и химические свойства метана. Реакции замещения (галогенирование), дегидрирования и изомеризации алканов. Кратные связи. Непредельные углеводороды. Алкены. Строение молекул, гомология, номенклатура и изомерия. Этен (этилен). Изомерия положения двойной связи. Пространственная изомерия (стереоизомерия). Получение и химические свойства алкенов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидратация), окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова. Высокмолекулярные соединения. Качественные реакции на двойную связь. Алкадиены (диеновые углеводороды). Изомерия и номенклатура. Дивинил (бутадиен-1,3). Изопрен (2-метилбутадиен-1,3). Получение и химические свойства алкадиенов. Алкины. Ацетилен (этин) и его гомологи. Изомерия и номенклатура. Химические свойства алкинов. Арены (ароматические углеводороды). Изомерия и номенклатура. Бензол. Бензольное кольцо. Толуол. Изомерия заместителей. Химические свойства бензола и его гомологов. Генетическая связь аренов с другими углеводородами. Природные источники углеводородов. Природный газ. Нефть. Попутные нефтяные газы. Каменный уголь. Переработка нефти. Перегонка нефти. Ректификационная колонна. Бензин. Лигроин. Керосин. Крекинг нефтепродуктов. Термический и каталитический крекинг. Пиролиз.

Тема 3. (24 часа)

Кислородсодержащие органические соединения. Одноатомные предельные спирты. Функциональная группа спиртов. Изомерия и номенклатура спиртов. Метанол (метилловый спирт). Этанол (этиловый спирт). Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Водородная связь. Получение и химические свойства спиртов. Спиртовое брожение. Ферменты. Водородные связи. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм. Многоатомные спирты. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Ароматические спирты. Химические свойства фенола. Качественная реакция на фенол. Карбонильные соединения. Карбонильная группа. Альдегидная группа. Альдегиды. Кетоны. Изомерия и номенклатура. Получение и химические свойства альдегидов. Реакции окисления и при- соединения альдегидов. Качественные реакции на альдегиды. Карбоновые кислоты. Карбоксильная группа (карбоксигруппа). Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Получение одноосновных предельных карбоновых кислот. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Ацетаты. Сложные эфиры. Номенклатура. Получение, химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Щелочной гидролиз сложного эфира (омыление). Жиры. Твёрдые жиры, жидкие жиры. Синтетические моющие средства. Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Фруктоза. Олигосахариды. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Реакция поликонденсации. Качественная реакция на крахмал. Целлюлоза. Ацетилцеллюлоза. Классификация волокон.

Тема 4. (8 часов)

Азотсодержащие органические соединения Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминогруппа. Анилин. Получение и химические свойства анилина. Аминокислоты. Изомерия и номенклатура. Биполярный ион. Пептидная (амидная) связь. Химические свойства аминокислот. Пептиды. Полипептиды. Глицин. Белки. Структура белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Химические свойства белков. Денатурация и гидролиз белков. Цветные реакции на белки. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин. Пиррол. Пиримидин. Пурин. Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты.

Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Химия и здоровье человека. Фармакологическая химия.

Тема 5. (9 часов)

Химия полимеров Полимеры. Степень полимеризации. Мономер. Структурное звено. Термопластичные полимеры. Стереорегулярные полимеры. Полиэтилен. Полипропилен. Политетрафторэтилен. Термореактивные полимеры. Фенолоформальдегидные смолы. Пластмассы. Фенопласты. Аминопласты. Пенопласты. Природный каучук. Резина. Эбонит. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Капрон. Лавсан.

Тема 6. (2 часа). Резерв 2 часа

Повторение

Учебно – тематический план

№	Тема раздела	Количество часов	В том числе	
			к/р	п/р
1.	Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей	7		1
2.	Углеводороды - Предельные углеводороды – алканы - Непредельные углеводороды (алкены, алкины, алкадиены) - Арены - Природные источники и переработка углеводородов	18 5 7 2 4	1	1
3.	Кислородсодержащие органические вещества - Спирты и фенолы - Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты - Сложные эфиры. Жиры - Углеводы	24 6 8 4 6	1	2 1
4.	Азотсодержащие органические соединения	8	1	
5.	Химия полимеров	9		1
6.	Итоговое повторение за курс 10 класса	2		
Всего:		68	3	6

Календарно – тематическое планирование

№ урока	Дата по плану		Оборуд-е центра ТР	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий) по теме
	По факту				
Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей					
1	1 нед. сен.			Вводный инструктаж по т/б. Предмет органической химии	Объяснять, почему органическую химию выделили в отдельный раздел химии
2	1 нед. сен.			Первичный инструктаж по т/б – инструкция 08. Теория химического строения органических веществ	Знать основные положения теории строения
3	2 нед. сен.		Датчик температуры (термопарный), спиртовка	Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа №1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»	Определять наличие атомов углерода, водорода в органических веществах. Знать, как определить наличие атомов хлора в органических веществах
4	2 нед. сен.			Состояние электронов в атоме	Различать понятия «электронная оболочка» и «электронная орбиталь». Изображать электронные конфигурации атомов элементов 1 и 2 периодов с помощью электронных и графических формул
5	3 нед. сен.			Электронная природа химических связей в органических соединениях	Объяснять механизм образования и особенности химических связей в органических веществах
6	3 нед. сен.			Классификация органических соединений	Определять принадлежность органического вещества к тому или иному классу по структурной формуле
7	4 нед. сен.			Обобщающий урок по теме «Теория химического строения органических соединений»	Владеть изученным материалом
Углеводороды					
8	4 нед. сен.			Электронное и пространственное строение алканов	Объяснять пространственное строение молекул алканов на основе представлений о гибридизации орбиталей атома углерода
9	5 нед. сен.			Гомологи и изомеры алканов	Отличать гомологи от изомеров. Изготавливать модели молекул. Называть алканы по международной номенклатуре
10	5 нед. сен.			Метан – простейший представитель алканов	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов
11	1 нед. окт.			Решение расчетных задач на вывод формулы органического вещества по массовой доле химического элемента	Решать расчетные задачи
12	1 нед. окт.			Решение расчетных задач на вывод формулы органического вещества по продуктам сгорания	Решать расчетные задачи
13	3 нед. окт.			Непредельные углеводороды. Алкены: строение молекул, гомология, изомерия	Объяснять пространственное строение молекулы этилена на основе представлений о гибридизации атомных орбиталей углерода. Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, давать им названия
14	3 нед. окт.			Получение, свойства и применение алканов.	Перечислять способы получения алкенов, составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства

					алкенов
15	4 нед. окт.			Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа № 2 «Получение этилена и опыты с ним»	Получать этилен. Доказывать непредельный характер этилена
16	4 нед. окт.			Алкадиены	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих непредельный характер алкадиенов
17	1 нед. нояб		Датчик температуры (термопарный)	Ацетилен и его гомологи	Знать строение ацетилена, уметь давать названия гомологам ацетилена. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства
18	1 нед. нояб			Решение расчетных задач	Решать расчетные задачи
19	2 нед. нояб.			Обобщающий урок по теме «Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены. алкины»	Владеть изученным материалом
20	2 нед. нояб.			Бензол и его гомологи	Объяснять строение бензола
21	3 нед. нояб.			Свойства бензола и его гомологов	Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола и его гомологов
22	3 нед. нояб.		Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка	Природные источники углеводородов	Характеризовать состав природного газа и попутных нефтяных газов
23	1 нед. декаб.			Переработка нефти.	Характеризовать способы переработки нефти
24	1 нед. декаб			Обобщающий урок по теме «Углеводороды»	Владеть изученным материалом
25	2 нед. дек.			Контрольная работа №1 по темам «Теория строения органических соединений», «Углеводороды»	Владеть изученным материалом
Кислородсодержащие органические соединения					
26	2 нед. дек.			Анализ к/р. Одноатомные предельные спирты	Знать общую формулу одноатомных спиртов. Объяснять образование водородных связей. Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, давать им названия
27	3 нед. дек.			Получение, химические свойства и применение предельных одноатомных спиртов	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов
28	3 нед. дек.		Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	Многоатомные спирты	Проводить качественную реакцию на многоатомные спирты. Знать свойства

29	4 нед. дек.			Фенолы и ароматические спирты	Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов друг на друга. Знать химические свойства фенола
30	4 нед. дек.			Решение расчетных задач по теме	Решать расчетные задачи
31	5 нед. дек.			Обобщающий урок по теме «Спирты и фенолы»	Владеть изученным материалом
32	5 нед. дек.			Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны	Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов и называть их по международной номенклатуре
33	2 нед. января.			Свойства и применение альдегидов	Знать свойства альдегидов
34	2 нед. января.			Карбоновые кислоты	Составлять формулы изомеров и гомологов карбоновых кислот и называть их по международной номенклатуре
35	3 нед. января.			Химические свойства и применение одноосновных предельных карбоновых кислот	Знать химические свойства карбоновых кислот
36	3 нед. января.			Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа №3 «Получение и свойства карбоновых кислот»	Получать уксусную кислоту и доказывать, что это вещество относится к классу кислот
37	4 нед. января.			Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа №4 «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ»	Распознавать органические вещества с помощью качественных реакций
38	4 нед. января.			Решение расчетных задач по теме	Решать расчетные задачи
39	1 нед. февраль.			Обобщающий урок по теме «Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты»	Владеть изученным материалом
40	1 нед. февраль.			Сложные эфиры	Составлять уравнение реакции этерификации.
41	2 нед. февраль.			Жиры. Моющие средства	Объяснять биологическую роль жиров. Соблюдать правила безопасного обращения со средствами бытовой химии
42	2 нед. февраль.			Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические вещества»	Владеть изученным материалом
43	3 нед. февраль.			Контрольная работа №2 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»	Владеть изученным материалом
44	3 нед. февраль.			Анализ к/р. Углеводы. Глюкоза	Объяснять биологическую роль глюкозы. Доказывать наличие функциональных групп в молекуле глюкозы
45	1 нед. март.			Олигосахариды. Сахароза	Объяснять, как свойства сахарозы связаны с наличием функциональных групп в ее молекуле, знать области применения сахарозы
46	1 нед. март.			Полисахариды. Крахмал	Составлять уравнения реакции гидролиза крахмала и поликонденсации моносахаридов
47	2 нед. март.			Целлюлоза	Знать свойства целлюлозы

48	2 нед. мар.			Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»	Распознавать органические вещества с помощью качественных реакций
49	3 нед. мар.			Обобщающий урок по теме «Углеводы»	Владеть изученным материалом
Азотсодержащие органические соединения					
50	3 нед. мар.		Датчик температуры платиновый	Амины	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойств аминов
51	4 нед. мар.			Аминокислоты	Объяснять зависимость свойств аминокислот от строения их функциональных групп. Давать названия аминокислотам, составлять уравнения реакций, характеризующие свойства АК
52	4 нед. мар.			Белки	Объяснять биологическую роль белков и их превращений в организме. Проводить цветные реакции на белки
53	5 нед. мар.			Азотсодержащие гетероциклические соединения	Знать важнейших представителей азотсодержащих гетероциклических соединений
54	5 нед. мар.			Нуклеиновые кислоты	Объяснять биологическую роль нуклеиновых кислот
55	2 нед. апр.			Химия и здоровье человека	Пользоваться инструкцией к лекарственным препаратам
56	2 нед. апр.			Обобщающий урок по теме «Азотсодержащие органические соединения»	Владеть изученным материалом
57	3 нед. апр.			Контрольная работа №3 по темам «Углеводы», «Азотсодержащие органические соединения»	Владеть изученным материалом
Химия полимеров					
58	3 нед. апр.			Анализ к/р. Синтетические полимеры	Объяснять, как зависят свойства полимеров от их строения
59	4 нед. апр.			Конденсационные полимеры. Пенопласты	Записывать реакции полимеризации и поликонденсации
60	4 нед. апр.			Натуральный каучук	Знать природные источники каучука
61	1 нед. мая.			Синтетические каучуки	Знать основные синтетические каучуки
62	1 нед. мая			Синтетические волокна	Знать основные синтетические волокна
63	2 нед. мая			Повторный инструктаж по т/б – инструкция 09. Практическая работа №6 «Распознавание пластмасс и волокон»	Практически распознавать органические вещества, используя качественные реакции
64	2 нед. мая			Органическая химия, человек и природа.	Владеть материалом за курс 10 класса, понимать взаимосвязь органической химии, человека и природы
65	3 нед. мая			Обобщающий урок по теме «Химия полимеров»	Владеть изученным материалом

66	3 нед. мая			Итоговый урок по курсу химии 10 класса	Владеть изученным материалом
67	4 нед. мая			Повторение и обобщение изученного материала	Владеть изученным материалом
68	4 нед. мая			Повторение и обобщение изученного материала	Владеть изученным материалом

Перечень контрольных работ

Название и номер контрольной работы	Примерные сроки проведения	Скорректированные сроки проведения
Контрольная работа №1 по темам «Теория строения органических соединений», «Углеводороды»	1 неделя декабря	
Контрольная работа №2 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»	3 неделя февраля	
Контрольная работа №3 по темам «Углеводы», «Азотсодержащие органические соединения»	3 неделя апреля	

Перечень практических работ

Название и номер практической работы	Примерные сроки проведения	Скорректированные сроки проведения
Практическая работа №1: «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»	2 неделя сентября	
Практическая работа №2: «Получение этилена и опыты с ним».	4 неделя октября.	
Практическая работа № 3: «Получение и свойства карбоновых кислот».	4 неделя января	
Практическая работа № 4: «Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ».	5 неделя января	
Практическая работа №5: «Решение экспериментальных задач на получение и распознавание органических веществ»	1 неделя марта	
Практическая работа №6: «Распознавание пластмасс и волокон».	2 неделя мая.	

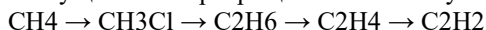
Контрольные работы

Контрольная работа №1 по темам «Теория строения органических соединений», «Углеводороды»

Вариант №1

1. Для углеводорода $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ записать структурные формулы 3 изомеров разного вида и 1 гомолога. Назвать все вещества.

2. Осуществить превращения. Указать условия проведения реакций.

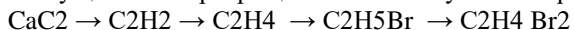


3. Определить молекулярную формулу вещества, если массовая доля углерода – 92,31%, остальное – водород. Относительная плотность паров вещества по водороду – 39.

Вариант №2

1. Для углеводорода $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ записать структурные формулы 3 изомеров разного вида и 1 гомолога. Назвать все вещества.

2. Осуществить превращения. Указать условия проведения реакций.



3. Определить молекулярную формулу вещества, если массовая доля водорода 11,11%, остальное – углерод. Относительная плотность паров вещества по воздуху – 1,863.

Контрольная работа №2 по теме «Кислородсодержащие органические вещества»

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А

А1. Общая формула предельных одноатомных спиртов

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$

А 2. Функциональной группой карбоновых кислот является

- 1) гидроксогруппа 2) карбонильная группа 3) карбоксильная группа 4) аминогруппа

А 3. Название вещества, формула которого CH_3-COOH

- 1) ацетальдегид 2) уксусная кислота 3) этанол 4) муравьиная кислота

А 4. Вещества $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$ и CH_3-COOH являются

- 1) структурными изомерами 2) изомерами по положению функциональной группы
3) гомологами 4) альдегидами

А 5. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения метанола

- 1) 9 2) 6 3) 8 4) 11

А 6. Этанол взаимодействует с

- 1) уксусной кислотой 2) метаном 3) водородом 4) лакмусом

А 7. Уксусная кислота может реагировать с

- 1) серебром 2) магнием 3) метаном 4) медью

А 8. При взаимодействии альдегидов с водородом в присутствии катализатора при нагревании образуются

- 1) углеводороды 2) карбоновые кислоты 3) арены 4) спирты

А 9. В схеме $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом «X» является

- 1) $C_2H_5-O-C_2H_5$ 2) C_2H_2 3) C_2H_5Br 4) CH_3OH

А 10. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра (I) характерна для

- 1) пропанола -1 3) пропионовой кислоты

- 2) прапаналя 4) этандиола

ЧАСТЬ В

В 1. Установите соответствие между формулой вещества и его названием

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) C_2H_5OH	1) ацетальдегид
Б) CH_3COOH	2) пропионовая кислота
В) CH_3-CH_2-COOH	3) этановая кислота
Г) CH_3CHO	4) этиловый спирт

В 2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит (цифры могут повторяться):

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) этиловый спирт	1) алканы
Б) глицерин	2) предельные одноатомные спирты
В) 2-метилбутанол-1	3) альдегиды
Г) формальдегид	4) сложные эфиры
	5) карбоновые кислоты
	6) многоатомные спирты

В 3. Для предельных одноатомных спиртов характерны реакции

- 1) этерификации
2) взаимодействие с активными металлами
3) окисления
4) дегидратации
5) гидратации
6) полимеризации

В 4.

Задача №1. Объем водорода, который выделится при взаимодействии 4,6 г натрия с этиловым спиртом, равен _____ л. (Ответ записать в виде целого числа с точностью до сотых).

Задача №2. В двух пробирках находятся вещества: глицерин и ацетальдегид. Как распознать каждое из веществ? Напишите уравнения реакций.

ВАРИАНТ 2

А 1. Общая формула одноосновных карбоновых кислот

- 1) $R-COOH$ 2) $R-OH$ 3) $RCHO$ 4) $R-O-R$

А 2. Функциональной группой спиртов является

- 1) гидроксогруппа 2) карбонильная группа 3) карбоксильная группа 4) аминогруппа

А 3. Название вещества, формула которого $HCOOH$

- 1) ацетальдегид 2) уксусная кислота 3) этанол 4) муравьиная кислота

А 4. Вещества CH_3-CH_2-OH и CH_3-OH являются

- 1) структурными изомерами 2) изомерами по положению функциональной группы
3) гомологами 4) альдегидами

А 5. Сумма коэффициентов в уравнении реакции гидратации ацетилен в присутствии солей ртути (реакции Кучерова)

- 1) 4 2) 3 3) 8 4) 2

А 6. Альдегиды не взаимодействуют с

- 1) водородом 2) гидроксидом меди (II)
3) аммиачным раствором оксида серебра (I) 4) метаном

А 7. Многоатомным спиртом является

- 1) этанол 2) этилен 3) этиленгликоль 4) этилацетат

А 8. Верны ли следующие суждения о свойствах веществ?

А. Уксусная кислота – слабая кислота.

Б. При окислении альдегидов получают карбоновые кислоты.

- 1) верно только суждение А 2) верно только суждение Б
3) оба суждения верны 4) оба суждения неверны

А 9. В схеме $C_2H_2 \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$ веществом «X» является

- 1) метан 2) бензол 3) уксусный альдегид 4) масляная кислота

- А 10. Этанол можно получить из этилена в результате реакции
 1) гидратации 3) галогенирования
 2) гидрирования 4) гидрогалогенирования

Часть В

В 1. Установите соответствие между формулой вещества и его названием

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) CH_3OH	1) уксусный альдегид
Б) CH_3COOH	2) этиловый спирт
В) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	3) уксусная кислота
Г) $\text{CH}_3\text{-CHO}$	4) метанол

В 2. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому оно принадлежит (цифры могут повторяться):

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) этиловый спирт	1) алканы
Б) этиленгликоль	2) предельные одноатомные спирты
В) 2-метилбутаналь	3) альдегиды
Г) этилацетат	4) сложные эфиры
	5) карбоновые кислоты
	6) многоатомные спирты

- В 3. Уксусная кислота взаимодействует с
 1) Mg 2) Cu 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 4) Na_2CO_3 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 6) C_2H_6

В 4.

Задача №1. Объем водорода (н.у.), который выделится при взаимодействии магния массой 8 г с избытком уксусной кислоты, равен _____ л. (Ответ записать в виде целого числа с точностью до сотых).

Задача №2. В двух пробирках находятся вещества: этанол и уксусная кислота. Как распознать каждое из веществ? Напишите уравнения реакций

Контрольная работа №3 по темам «Углеводы», «Азотсодержащие органические соединения»

Вариант 1

А 1. Общая формула алкинов:

- 1) C_nH_{2n} 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

А 2. Название вещества, формула которого



- 1) гексин -1 3) 3-метилгексин-1
 2) 3-метилпентин-1 4) 3-метилпентин-4

А 3. Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звездочкой в веществе, формула которого $\text{CH}_2 = \text{C}^* = \text{CH}_2$

- 1) sp^3 3) sp
 2) sp^2 4) не гибридизирован

А 4. В молекулах какого вещества отсутствуют π -связи?

- 1) этина 3) этена
 2) изобутана 4) циклопентана

А 5. Гомологами являются:

- 1) метанол и фенол 3) глицерин и этиленгликоль
 2) бутин-2 и бутен-2 4) 2-метилпропен и 2-метилпентан

А 6. Изомерами являются:

- 1) бензол и толуол 3) уксусная кислота и этилформиат
 2) этанол и диметиловый эфир 4) этанол и фенол

А 7. Окраска смеси глицерина с гидроксидом меди (II):

- 1) голубая 3) красная
 2) ярко синяя 4) фиолетовая

А 8. Анилин из нитробензола можно получить при помощи реакции:

- 1) Вюрца 3) Кучерова
 2) Зинина 4) Лебедева

А 9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений



- 1) KOH, NaCl 3) KOH, Na
 2) HON, NaOH 4) O₂, Na

А 10. Объем углекислого газа, образовавшийся при горении 2 л бутана

- 1) 2 л 3) 5 л
 2) 8 л 4) 4 л

Б 1. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

- | | |
|--|------------------------|
| А) C ₅ H ₁₀ O ₅ | 1) алкины |
| Б) C ₅ H ₈ | 2) арены |
| В) C ₈ H ₁₀ | 3) углеводы |
| Г) C ₄ H ₁₀ O | 4) простые эфиры |
| | 5) многоатомные спирты |

Б 2. Фенол реагирует с

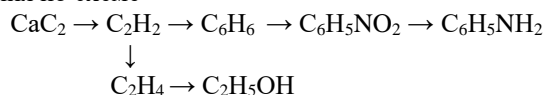
- 1) кислородом
- 2) бензолом
- 3) гидроксидом натрия
- 4) хлороводородом
- 5) натрием
- 6) оксидом кремния (IV)

Б 3. И для этилена, и для бензола характерны

- 1) реакция гидрирования
- 2) наличие только π-связей в молекулах
- 3) sp²-гибридизация атомов углерода в молекулах
- 4) высокая растворимость в воде
- 5) взаимодействие с аммиачным раствором оксида серебра (I)
- 6) горение на воздухе

Б 4. Молекулярная формула углеводорода, массовая доля углерода в котором 83,3%, а относительная плотность паров по водороду 36 _____

С 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



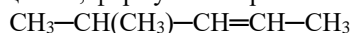
С 2. Рассчитайте массу сложного эфира, полученного при взаимодействии 46 г 50% раствора муравьиной кислоты и этилового спирта, если выход продукта реакции составляет 80% от теоретически возможного.

Вариант 2

А 1. Общая формула алкадиенов:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) C _n H _{2n} | 3) C _n H _{2n-2} |
| 2) C _n H _{2n+2} | 4) C _n H _{2n-6} |

А 2. Название вещества, формула которого



- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) гексен-2 | 3) 4-метилпентен-2 |
| 2) 2-метилпентен-3 | 4) 4-метилпентин-2 |

А 3. Вид гибридизации электронных орбиталей атомов углерода в молекуле бензола

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) sp ³ | 3) sp |
| 2) sp ² | 4) не гибридизирован |

А 4. Только σ-связи присутствуют в молекуле

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) метилбензола | 3) 2-метилбутена-2 |
| 2) изобутана | 4) ацетилена |

А 5. Гомологами являются

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) этен и метан | 3) циклобутан и бутан |
| 2) пропан и бутан | 4) этин и этен |

А 6. Изомерами являются

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1) метилпропан и метилпропен | 3) метан и этан |
| 2) бутен-1 и пентен-1 | 4) метилпропан и бутан |

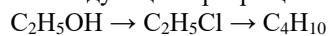
А 7. Окраска смеси альдегида с гидроксидом меди (II) (при нагревании):

- | | |
|------------|---------------|
| 1) голубая | 3) красная |
| 2) синяя | 4) фиолетовая |

А 8. Уксусный альдегид из ацетиленов можно получить при помощи реакции:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) Вюрца | 3) Кучерова |
| 2) Зинина | 4) Лебедева |

А 9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений



- | | |
|-------------|------------------------|
| 1) NaCl, Na | 3) O ₂ , Na |
| 2) HCl, Na | 4) HCl, NaOH |

А 10. Объем кислорода, необходимый для сжигания 2 л метана

- | | |
|--------|---------|
| 1) 2 л | 3) 10 л |
| 2) 4 л | 4) 6 л |

Б 1. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

- | | |
|--|------------------------|
| А) C ₆ H ₆ O | 1) одноатомные спирты |
| Б) C ₆ H ₁₂ O ₆ | 2) многоатомные спирты |

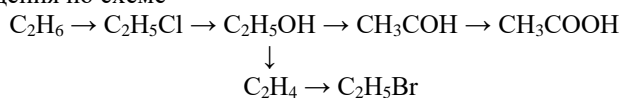
- В) C₃H₈O
 Г) C₂H₆O₂
- 3) углеводы
 4) фенолы
 5) карбоновые кислоты

- Б 2. Метаналь может реагировать с
- 1) азотом
 - 2) аммиачным раствором оксида серебра (I)
 - 3) фенолом
 - 4) толуолом
 - 5) натрием
 - 6) водородом

- Б 3. И для метана, и для пропена характерны
- 1) реакции бромирования
 - 2) sp-гибридизация атомов углерода в молекулах
 - 3) наличие π-связей в молекулах
 - 4) реакция гидрирования
 - 5) горение на воздухе
 - 6) малая растворимость в воде

- Б 4. Молекулярная формула органического вещества, с массовой долей углерода 51,89%, водорода 9,73% и хлора 38,38%, относительная плотность его паров по воздуху 3, 19 _____

- С 1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме



- С 2. Какая масса этилацетата образуется при взаимодействии 60 г 80% раствора уксусной кислоты с этиловым спиртом, если доля выхода эфира составляет 90% ?

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Список литературы для учащихся

1. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс. М.: Просвещение, 2018 г.

Список литературы для учителя

1. Маршанова Г. Л.: «Сборник авторских задач по химии. 8–11 классы», изд. ВАКО, 2017 г.
2. И.Г. Хомченко : «Сборник задач и упражнений по химии для средней школы» - М., Новая волна, 2017г.
3. ЕГЭ – 2020. Химия: типовые экзаменационные варианты.

Интернет-материалы

- http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm. Подборка интернет-материалов для учителей.
<http://www.l-micro.ru/index.php?kabinet=3>. Информация о школьном оборудовании.
<http://www.ceti.ur.ru> Сайт Центра экологического обучения и информации.
<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
<http://www.ravnovesie.com>, www.salebook.ru Обучающие курсы «Ваш репетитор».
<http://v.SCHOOL.ru> Библиотека электронных наглядных пособий.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Компьютер, проектор мультимедиа, принтер
2. Оборудование для проведения практических работ
 - лабораторный штатив (15шт)
 - штатив для пробирок (15 шт)
 - пробирки
 - спиртовки (15 шт)
 - зажим, шпатель, пробка с газоотводной трубкой, держатель для пробирок (15шт)
 - колбы (15шт)
 - химический стакан (15 шт)
 - химическая воронка (15шт)
 - фарфоровые чашечки (15 шт)
 - реактивы
3. Шаростержневые модели органических веществ
4. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде
- 5.