

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кезская средняя общеобразовательная школа №2»

РАССМОТРЕНА  
И ПРИНЯТА  
на заседании педагогического  
совета

Протокол № 1  
от 29 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
\_\_\_\_\_ Е.В. Юферева  
Приказ № 295  
от 29 августа 2022 г.

**Рабочая программа  
учебного предмета химия**

уровень: СОО  
классы: (10-11 кл.)  
профиль: углубленный

**Срок освоения программы: 2 года**

Составитель: С.А. Сабурова, учитель биологии, химии

## **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию**

**себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому**

**обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты:**

**1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научиться:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## 2. Познавательные универсальные учебные действия

### Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

### Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

### Выпускник на углубленном уровне научится:

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*

*самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*

*интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

*описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*

*характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*

*прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

**к предметным результатам освоения учебного предмета на углубленном уровне:**

**10 класс**

**выпускник на углубленном уровне научится:**

— раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: водородной с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства органических веществ;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах;
- обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.

## **11 класс**

### ***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;

- определять характер среды в результате гидролиза неорганических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- проводить расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания неорганических веществ;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно – популярными статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

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

**Содержание учебного раздела 10 класс**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов	Содержание учебного раздела (основные изучаемые вопросы)
1.	Начальные понятия органической химии	14	Предмет органической химии. Органические вещества. Что изучает органическая химия. Краткий очерк развития органической химии. Сравнение неорганических и органических веществ. Способность атомов углерода соединяться в различные цепи. Углеводороды и их производные. Понятие о заместителе. Теория химического строения органических соединений. Понятие валентности. Работы Ф. А. Кекуле. Роль А. М. Бутлерова в создании теории строения органических соединений. Её основные положения. Причины многообразия органических соединений: образование одинарных, двойных и тройных связей между атомами углерода. Изомерия. Эмпирическая, молекулярная и структурная формулы органических соединений. Концепция

		<p>гибридизации атомных орбиталей. Строение атома углерода: s- и p-орбитали, типы их гибридизации. Образование ковалентных связей. Электронная и электронно-графическая формулы атома углерода. Классификация органических соединений. Классификация по элементному составу: углеводороды, галоген-, азот- и кислородсодержащие органические соединения. Классификация по строению углеродного скелета: ациклические и циклические (карбоциклические и гетероциклические) органические вещества. Классификация углеводородов: предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины, алкадиены), ароматические (арены). Классификация органических соединений по наличию функциональных групп: гидроксильная (спирты), карбонильная (альдегиды и кетоны), карбоксильная (карбоновые кислоты), нитрогруппа (нитросоединения), аминогруппа (амины). Принципы номенклатуры органических соединений. Понятие о химической номенклатуре. Номенклатура тривиальная (историческая) и рациональная. Международная номенклатура органических соединений IUPAC. Принципы составления названий органических соединений по IUPAC. Классификация реакций в органической химии. Понятие о субстрате и реагенте. Классификация реакций по структурным изменениям вещества: реакции присоединения (в том числе полимеризации), отщепления (элиминирования), замещения и изомеризации. Понятие о гомо- и гетеролитическом разрыве ковалентной связи, электрофилах и нуклеофилах. Классификация реакций по типу реакционных частиц: радикальные, электрофильные и нуклеофильные. Классификация реакций по изменению степеней окисления: окисления и восстановления. Классификация реакций по частным признакам: галогенирование и дегалогенирование, гидрирование и дегидрирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция органических веществ и материалов, изделия из них. Шаростержневые и объёмные (Стюарта—Бриглеба) модели этанола, диэтилового эфира, бутана, изобутана, метана, этилена и ацетилен. Взаимодействие натрия с этанолом, отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Модель отталкивания гибридных орбиталей (демонстрация с использованием воздушных шаров). Демонстрационная таблица «Различные гибридные состояния атома углерода». Образцы органических соединений различных классов. Модели органических соединений с различными функциональными группами. Горение метана или пропан-бутановой смеси газовой зажигалки. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена дегидратацией этанола. Лабораторный опыт. Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.</p> <p><b>Практическая работа</b> 1. Качественный анализ органических соединений.</p>
2.	Предельные углеводороды	9 <p>Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов и их изомерия. Пространственное строение молекул алканов (в том числе конформеры). Номенклатура алканов. Промышленные способы получения алканов: крекинг нефтепродуктов, 16 реакция алкилирования, получение синтетического бензина, нагревание углерода в атмосфере водорода. Лабораторные способы получения алканов: реакция Вюрца, пиролиз солей карбоновых кислот со щелочами, гидролиз карбида алюминия. Физические</p>

		<p>свойства алканов. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Положительный и отрицательный индуктивные эффекты. Прогноз реакционной способности алканов. Механизм реакций радикального замещения. Реакции радикального замещения: галогенирование и нитрование. Реакции дегидрирования. Реакции окисления. Другие реакции с разрушением углеродной цепи. Применение алканов. Циклоалканы. Гомологический ряд и строение циклоалканов. Их номенклатура и изомерия. Понятие о пространственной изомерии. Конформеры циклогексана. Способы получения циклоалканов: ректификация нефти, каталитическое дегидрирование аренов, внутримолекулярная реакция Вюрца. Физические и химические свойства циклоалканов (реакции присоединения и замещения). Применение циклоалканов. <b>Демонстрации.</b> Шаростержневые модели молекул алканов для иллюстрации свободного вращения вокруг связи С—С, а также заслонённой и заторможенной конформаций этана. Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина к бромной воде и раствору <math>KMnO_4</math>.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление парафинированной бумаги, испытание её свойств (отношение к воде и жиру). Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.</p>
3.	Непредельные углеводороды	13 <p>Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. Гомологический ряд и изомерия алкенов (углеродного скелета, геометрическая (цис-транс-изомерия), положения двойной связи, межклассовая). Номенклатура алкенов. Промышленные способы получения алкенов: крекинг алканов, входящих в состав нефти и попутного нефтяного газа, дегидрирование предельных углеводородов. Лабораторные способы получения алкенов: реакции элиминирования (дегалогенирование), дегидратация спиртов и дегалогенирование дигалогеналканов, а также дегидрогалогенирование галогенопроизводных предельных углеводородов. Правило Зайцева. Физические свойства алкенов. Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Мезомерный эффект. Прогноз реакционной способности алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения. Реакции присоединения алкенов: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация, полимеризация. Правило Марковникова. Реакции окисления алкенов перманганатом калия <math>KMnO_4</math> (реакция Вагнера) в водной и сернокислой средах. Применение алкенов. 17 Высокомолекулярные соединения. Строение полимеров: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Линейные, разветвлённые и сетчатые (сшитые) полимеры. Стереорегулярные и нестереорегулярные полимеры. Отношение полимеров к нагреванию: термопластичные и термореактивные полимеры. Полимеры на основе этиленовых углеводородов и их производных: полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен, поливинилхлорид. Алкадиены. Классификация диеновых углеводородов: изолированные, кумулированные, сопряжённые. Номенклатура и изомерия диеновых углеводородов (межклассовая, углеродного скелета, взаимного положения кратных связей, геометрическая). Строение сопряжённых алкадиенов. Способы получения алкадиенов: дегидрирование алканов, реакция Лебедева, дегидрогалогенирование дигалогеналканов. Физические свойства диеновых углеводородов. Химические свойства диеновых</p>

		<p>углеводородов: реакции присоединения, окисления, полимеризации и особенности их протекания. Нахождение в природе и применение алкадиенов. Терпены. Эластомеры. Натуральный каучук как продукт полимеризации изопрена. Синтетические каучуки: бутадиеновый каучук (СБК), дивиниловый, изопреновый, хлоропреновый, бутадиен-стирольный. Вулканизация каучуков: резины и эбонит. Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд и изомерия алкинов (углеродного скелета, положения тройной связи, межклассовая). Номенклатура алкинов. Способы получения алкинов: пиролиз метана (в том числе окислительный пиролиз природного газа), карбидный метод, дегидрогалогенирование дигалогеналканов, взаимодействие солей ацетиленовых углеводородов (ацетиленидов) с галогеналканами. Физические и химические свойства ацетиленовых углеводородов. Реакции присоединения (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, тримеризация ацетилена). Реакция Кучерова и правило Эльтекова. Кислотные свойства алкинов. Ацетилениды. Окисление алкинов раствором перманганата калия <math>KMnO_4</math> и горение. Области применения ацетилена. Применение гомологов ацетилена. Полимеры на основе ацетилена. Виналацетилен.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Объёмные модели цис-транс-изомеров алкенов. Получение этилена из этанола и доказательство непредельного строения этилена (реакции с бромной водой и раствором <math>KMnO_4</math>). Обесцвечивание этиленом бромной воды и раствора <math>KMnO_4</math>. Горение этилена. Взаимодействие алканов и алкенов с концентрированной серной кислотой. Модели молекул алкадиенов с изолированными, кумулированными и сопряжёнными двойными связями. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчика или фикуса). Деполимеризация каучука и доказательство наличия двойных связей в молекулах мономеров (реакции с бромной водой и раствором <math>KMnO_4</math>). Ознакомление с коллекцией «Каучуки и резины». Получение ацетилена из карбида кальция. Объёмные модели алкинов. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором <math>KMnO_4</math>. Горение ацетилена.</p> <p><b>Лабораторный опыт.</b> Ознакомление с коллекцией образцов пластмасс и волокон.</p> <p><b>Практическая работа 2.</b> Углеводороды</p>
4.	Ароматические углеводороды	7 <p>Арены. Первые сведения об ароматических соединениях. Строение молекулы бензола: единая <math>\pi</math>-электронная система, или ароматический секстет. Гомологический ряд. Изомерия взаимного расположения заместителей в бензольном кольце. Номенклатура аренов. Ксилолы. Промышленные способы получения бензола и его гомологов: ароматизация алканов и циклоалканов, тримеризация ацетилена (реакция Зелинского). Лабораторные способы получения аренов: алкилирование бензола, пиролиз солей ароматических кислот. Физические свойства аренов. Прогноз реакционной способности аренов. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галогенирование, алкилирование (реакция Фриделя—Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции присоединения: гидрирование, радикальное галогенирование. Реакции окисления. Толуол как гомолог бензола. Особенности химических свойств алкилбензолов. Ориантанты первого и второго рода. Взаимное влияние атомов в молекулах алкилбензолов на примере реакции замещения. Реакции окисления. Применение аренов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Шаростержневые и объёмные модели бензола и его гомологов. Растворение в бензоле различных органических</p>

			(например, хлорофилла из растений) и неорганических веществ (например, серы, иода). Ознакомление с физическими свойствами бензола (растворимость в воде, плотность, температура плавления). Горение бензола на стеклянной палочке. Отношение бензола к бромной воде и раствору $KMnO_4$ . Нитрование бензола. Отношение толуола к воде. Растворение в толуоле различных органических (например, хлорофилла из растений) и неорганических веществ (например, серы, иода). Обесцвечивание толуолом раствора $KMnO_4$ и бромной воды.
5.	Природные источники углеводородов	5	Природный газ и попутный нефтяной газ. Природный газ и его состав. Промышленное использование и переработка природного газа. Попутные нефтяные газы и их переработка. Фракции попутного нефтяного газа: газовый бензин, пропан-бутановая смесь и сухой газ. Нефть. Нефть как природный источник углеводородов, её состав и физические свойства. Добыча и переработка углеводородов как предмет международного сотрудничества и важнейшая отрасль экономики России. Промышленная переработка нефти. Ректификация (фракционная перегонка). Фракции нефти: бензиновая, лигроиновая, керосиновая, газойль, мазут. Соляровые масла. Вазелин. Парафин. Гудрон. Крекинг нефтепродуктов: термический, каталитический, гидрокрекинг. Риформинг. Циклизация. Ароматизация. Детонационная стойкость бензина. Октановое число. Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля. Нахождение в природе и состав угля: каменный уголь, антрацит, бурый уголь. Коксование и его продукты: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода, коксовый газ. Газификация угля. Водяной газ. Каталитическое гидрирование угля.
6.	Гидроксилсодержащие органические вещества	11	Спирты. Понятие о спиртах, история их изучения. Функциональная гидроксильная группа. Классификация спиртов: по типу углеводородного радикала (предельные, непредельные, ароматические), по числу гидроксильных групп в молекуле (одно- и многоатомные), по типу углеродного атома, связанного с гидроксильной группой (первичные, вторичные, третичные). Электронное и пространственное строение молекул спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия (положения функциональной группы, углеродного скелета, межклассовая) и номенклатура алканолов. Общие способы получения алканолов: гидратация алкенов, гидролиз галогеналканов, восстановление карбонильных соединений. Способы получения некоторых алканолов: метилового спирта — реакцией щелочного гидролиза хлорметана и из синтез-газа, этилового спирта — спиртовым брожением глюкозы и гидратацией этилена, пропанола-1 — восстановлением пропионового альдегида, пропанола-2 — гидрированием ацетона и гидратацией пропилена. Физические свойства спиртов. Водородная связь. Прогноз реакционной способности предельных одноатомных спиртов и его подтверждение при рассмотрении химических свойств спиртов: кислотные свойства, реакции нуклеофильного замещения с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация (получение простых эфиров и алкенов), реакции дегидрирования, окисления и этерификации. Низшие и высшие (жирные) спирты. Синтетические моющие средства (СМС). Области применения метанола. Токсичность метанола. Области применения этилового спирта. Алкоголизм как социальное явление и его профилактика. Многоатомные спирты. Атомность спиртов. Гликоли и глицерины. Изомерия, номенклатура и получение многоатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, как представители многоатомных спиртов. Применение этиленгликоля и глицерина. Фенолы. Состав и строение молекулы фенола. Атомность фенолов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура фенолов. Способы получения фенола: из каменноугольной смолы, кумольный

			<p>способ, из галогенаренов и методом щелочного плава. Физические свойства фенолов. Химические свойства фенола: кислотные свойства, окисление, реакции электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), поликонденсация. Качественные реакции на фенол: с бромной водой и раствором хлорида железа(III). Применение фенолов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Шаростержневые модели молекул одноатомных и многоатомных спиртов. Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Взаимодействие натрия со спиртом. Взаимодействие спирта с раствором дихромата калия в серной кислоте. Получение сложного эфира. Получение этилена из этанола. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Обнаружение этилового спирта в различных продуктах с помощью иодоформной пробы. Взаимодействие глицерина со свежесажённым <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>. Распознавание водных растворов глицерина и этанола. Отношение этиленгликоля и глицерина к воде и органическим растворителям. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Качественные реакции на фенол: обесцвечивание бромной воды и взаимодействие с раствором <math>\text{FeCl}_3</math>. Обесцвечивание фенола раствором <math>\text{KMnO}_4</math>.</p> <p><b>Практическая работа 3.</b> Спирты</p>
7.	Альдегиды и кетоны	7	<p>Альдегиды. Альдегиды как карбонильные органические соединения. Состав их молекул и электронное строение. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура альдегидов. Способы получения: окисление соответствующих спиртов, окисление углеводов (Вакер-процесс), гидратация алкинов, пиролиз карбоновых кислот или их солей, щелочной гидролиз дигалогеналканов. Физические свойства альдегидов. Прогноз реакционной способности альдегидов. Химические свойства: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления («серебряного зеркала» и комплексами меди(II)), реакции конденсации (альдольная и кротоновая, с азотистыми основаниями и поликонденсации), реакции замещения по <math>\alpha</math>-углеродному атому. Кетоны. Кетоны как карбонильные соединения. Особенности состава и электронного строения их молекул. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура кетонов. Способы получения кетонов. Физические свойства кетонов. Прогноз реакционной способности кетонов. Химические свойства кетонов: реакции присоединения (циановодорода, гидросульфита натрия, реактива Гриньяра, гидрирование), реакции окисления, реакции замещения по <math>\alpha</math>-углеродному атому.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул альдегидов: шаростержневые и Стюарта—Бриглеба. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. Получение фенолформальдегидного полимера. Лабораторные опыты. Получение уксусного альдегида окислением этанола. Ознакомление с физическими свойствами альдегидов (ацетальдегида и водного раствора формальдегида). Реакция «серебряного зеркала». Реакция с гидроксидом меди(II) при нагревании. Отношение ацетона к воде. Ацетон как органический растворитель.</p> <p><b>Практическая работа 4.</b> Альдегиды и кетоны</p>
8.	Карбоновые кислоты и их производные.	13	<p>Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Классификация карбоновых кислот: по природе углеводородного радикала, по числу карбоксильных групп. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Карбоновые кислоты в природе. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Получение карбоновых кислот окислением алканов, алкенов, первичных спиртов и альдегидов, а также гидролизом</p>

(тригалогеналканов, нитрилов). Получение муравьиной кислоты взаимодействием гидроксида натрия с оксидом углерода(II), уксусной кислоты — карбонилированием метилового спирта и брожением этанола, пропионовой кислоты — карбонилированием этилена. Физические свойства карбоновых кислот, обусловленные молярными массами и водородными связями. Прогноз химических свойств карбоновых кислот. Общие свойства кислот. Реакции по углеводородному радикалу. Образование функциональных производных. Реакция этерификации. Образование галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов. Муравьиная и уксусная кислоты как представители предельных одноосновных карбоновых кислот. Пальмитиновая и стеариновая кислоты как представители высших предельных одноосновных карбоновых кислот. Акриловая и метакриловая кислоты как представители непредельных одноосновных карбоновых кислот. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты как представители высших непредельных одноосновных карбоновых кислот. Бензойная и салициловая кислоты как представители ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты на примере щавелевой кислоты. Применение и значение карбоновых кислот. Соли карбоновых кислот. Мыла. Получение солей карбоновых кислот на основе общих свойств кислот: взаимодействием с активными металлами, основными оксидами, основаниями или солями. Получение солей карбоновых кислот щелочным гидролизом сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз по катиону, реакции ионного обмена, пиролиз, электролиз водных растворов. Мыла. Жёсткость воды и способы её устранения. Применение солей карбоновых кислот. Сложные эфиры. Строение молекул, номенклатура и изомерия сложных эфиров. Физические свойства сложных эфиров. Способы получения сложных эфиров: реакция этерификации, взаимодействие спиртов с ангидридами или галогенангидридами кислот (реакция поликонденсации) на примере получения полиэтилентерефталата. Химические свойства сложных эфиров: гидролиз и горение. Применение сложных эфиров. Воски и жиры. Воски, их строение и свойства. Растительные и животные воски. Биологическая роль восков. Жиры, их строение и свойства: омыление, гидрирование растительных жиров. Биологическая роль жиров. Замена жиров в технике непивцевым сырьём.

**Демонстрации.** Модели молекул карбоновых кислот: шаростержневые и Стюарта—Бриглеба. Таблица «Классификация карбоновых кислот». Физические свойства этанола, пропанола-1, бутанола-1. Получение уксусноизоамилового эфира. Коллекция органических кислот. Отношение предельных и непредельных кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение мыла из жира. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жёсткой воде. Коллекция сложных эфиров. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к водным растворам брома и перманганата калия.

**Лабораторные опыты.** Ознакомление с физическими свойствами некоторых предельных одноосновных кислот: муравьиной, уксусной, масляной. Отношение различных кислот к воде. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с металлом (Mg или Zn), оксидом металла (CuO), гидроксидом металла (Cu(OH)<sub>2</sub> или Fe(OH)<sub>3</sub>), солью (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и раствором мыла). Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде

			и органическим веществам (красителям). Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. <b>Практическая работа 5.</b> Карбоновые кислоты и их производные.
9.	Углеводы	10	<p>Углеводы. Состав молекул углеводов и их строение. Классификация углеводов: моно-, ди-, олиго- и полисахариды; кетозы и альдозы; тетозы, пентозы, гексозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие углеводы. Биологическая роль и значение углеводов в жизни человека. Моносахариды. Строение молекулы и физические свойства глюкозы. Циклические формы глюкозы и их отражение с помощью формул Хеуорса. Гликозидный гидроксил. <math>\alpha</math>-D-глюкоза и <math>\beta</math>-D-глюкоза. Таутомерия как результат равновесия в растворе глюкозы. Получение глюкозы. Фотосинтез. Химические свойства: реакции по альдегидной и по гидроксильным группам. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожения глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Структура, физические и химические свойства фруктозы. Дисахариды. Строение молекул дисахаридов. Сахароза. Нахождение в природе. Получение сахарозы из сахарной свёклы. Химические свойства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Их свойства и значение. Полисахариды. Строение молекул полисахаридов. Крахмал. Состав и строение молекулы крахмала. Амилоза и амилопектин. Химические свойства: гидролиз и качественная реакция. Нахождение в природе, получение и применение крахмала. Биологическая роль крахмала. Строение молекул целлюлозы. Свойства целлюлозы: образование сложных эфиров и продуктов алкилирования. Нитраты и ацетаты целлюлозы — сырьё для получения взрывчатых веществ и искусственных волокон. Нахождение в природе, биологическая роль и применение целлюлозы. <b>Демонстрации.</b> Образцы углеводов и продукты на их основе. Получение сахара кальция, выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Реакции с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к гидроксиду меди(II). Ознакомление с физическими свойствами крахмала. Получение крахмального клейстера. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы. Получение нитратов целлюлозы.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и при нагревании. Кислотный гидролиз сахарозы. Качественная реакция на крахмал. Ознакомление с коллекцией волокон.</p> <p><b>Практическая работа 6.</b> Углеводы.</p>
10.	Азотосодержащие органические соединения	15	<p>Амины. Понятие об аминах. Классификация аминов по числу углеводородных радикалов (первичные, вторичные, третичные) и по их природе (алифатические, ароматические и жирноароматические). Электронное и пространственное строение молекул аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных алифатических аминов. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура ароматических аминов. Способы получения алифатических аминов взаимодействием аммиака со спиртами, галогеналканов с аммиаком, солей алкиламмония со щелочами. Способы получения ароматических аминов: восстановление ароматических нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействие ароматических аминов с галогеналканами. Прогноз реакционной способности аминов. Химические свойства аминов как органических оснований. Реакции электрофильного замещения ароматических аминов. Реакции окисления и алкилирования. Образование амидов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Применение</p>

		<p>аминов. Аминокислоты. Понятие об аминокислотах. Строение молекул и номенклатура аминокислот. Способы получения аминокислот: гидролиз белков, синтез на основе галогенопроизводных карбоновых кислот, циангидринный синтез, биотехнологический способ. Физические свойства аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения: взаимодействие с кислотами и щелочами, образование биполярного иона. Реакции этерификации и конденсации. Пептидная связь и полипептиды. Качественные реакции на аминокислоты: нингидриновая и ксантопротеиновая. Применение аминокислот и биологическая роль пептидов. Белки. Структуры молекул белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Синтез белков. Свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Нуклеиновые кислоты. Понятие об азотистых основаниях. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Нуклеотиды и их состав. Сравнение ДНК и РНК. Роль ДНК и РНК в передаче наследственных признаков организмов и в биосинтезе белка. Демонстрации. Физические свойства анилина. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Коллекция анилиновых красителей. Горение метиламина. Взаимодействие метиламина и анилина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Гидролиз белков с помощью пепсина. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот (на примере глицина). Обнаружение аминокислот с помощью нингидрина. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели ДНК и различных видов РНК. Лабораторные опыты. Изготовление шаростержневых моделей молекул изомерных аминов. Изготовление моделей простейших пептидов. Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.</p> <p><b>Практическая работа 7.</b> Амины. Аминокислоты. Белки. <b>Практическая работа 8.</b> Идентификация органических соединений</p>
--	--	--

**Формы контроля:** практическая работа, тест, опрос, заполнение таблиц, проверочная работа, контрольная работа.

### Тематическое планирование с определением основных видов деятельности

#### 10 класс

В рамках реализации модуля «Школьный урок» Программы воспитания запланированы темы уроков № 29,40

#### Задачи воспитания:

- правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих;
- правила экологически грамотного и безопасного обращения с горючими и токсичными веществами в быту и окружающей среде.
- правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом и нефтепродуктами в быту и на производстве;
- экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

№ урока	Тема урока	Количество часов
<b>Начальные понятия органической химии (14 часов)</b>		
1.	Предмет органической химии. Органические вещества	1
2-3.	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	2
4-5.	Концепция гибридизации атомных орбиталей	2
6-7.	Классификация органических соединений	2
8-9.	Принципы номенклатуры органических соединений	2
10-11.	Классификация реакций в органической химии	2
12.	<b>Практическая работа 1 «Качественный анализ органических соединений»</b>	1
13.	Обобщение и систематизация знаний по классификации и номенклатуре органических соединений	1
14.	<b>Контрольная работа 1 по теме: «Классификация и номенклатура органических</b>	1

	<b>соединений»</b>	
<b>Предельные углеводороды (5 часов)</b>		
15.	Алканы: строение молекул, гомологический ряд, изомерия и номенклатура	1
16.	Способы получения алканов	1
17-18.	Свойства алканов и их применение	2
19.	Циклоалканы	1
<b>Непредельные углеводороды (13 часов)</b>		
20.	Алкены: гомологический ряд, изомерия и номенклатура	1
21.	Способы получения алкенов	1
22-23.	Свойства и применение алкенов	2
24.	Практическая работа 2 «Получение метана и этилена и исследование их свойств»	1
25.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1
26.	Алкадиены: классификация и строение	1
27-28.	Способы получения, свойства и применение алкадиенов.	2
<b>29.</b>	<b>Каучуки и резины</b>	<b>1</b>
30-31.	Алкины: строение молекул, изомерия, номенклатура, гомологический ряд, и способы получения	2
32.	Свойства и применение алкинов	1
<b>Ароматические углеводороды (7 часов)</b>		
33.	Арены: строение молекул, гомологический ряд, изомерия и номенклатура	1
34.	Способы получения аренов	1
35.	Свойства бензола	1
36.	Свойства гомологов бензола. Применение аренов	1
37-38.	Обобщение и систематизация знаний по углеводородам	2
39.	<b>Контрольная работа 2 по темам «Предельные углеводороды», «Непредельные углеводороды», «Арены»</b>	<b>1</b>
<b>Природные источники углеводородов (5 часов)</b>		
<b>40.</b>	<b>Природный газ и попутный нефтяной газ</b>	<b>1</b>
41.	Нефть	1
42-43.	Промышленная переработка нефти	2
44.	Каменный уголь. Промышленная переработка каменного угля.	1
<b>Гидроксилсодержащие органические вещества (11 часов)</b>		
45.	Спирты: классификация и строение	1
46.	Гомологический ряд алканолов: изомерия и номенклатура	1
47.	Способы получения спиртов	1
48.	Свойства спиртов	1
49.	Применение спиртов. Отдельные представители алканолов	1
50.	Многоатомные спирты	1
51.	<b>Практическая работа 3 «Исследование свойств спиртов»</b>	<b>1</b>
52.	Фенолы	1
53.	Свойства и применение фенолов	1
54.	Обобщение и систематизация знаний по спиртам и фенолу	1
55.	<b>Контрольная работа 3 по теме «Спирты и фенолы»</b>	<b>1</b>
<b>Альдегиды и кетоны (7 часов)</b>		
56.	Альдегиды: гомологический ряд, изомерия и номенклатура	1
57.	Способы получения альдегидов	1
58-59.	Свойства и применение альдегидов	2
60.	Кетоны: гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения кетонов	1
61.	Свойства и применение кетонов	1
62.	<b>Практическая работа 4 «Исследование свойств альдегидов и кетонов»</b>	<b>1</b>
<b>Карбоновые кислоты и их производные (13 часов)</b>		
63.	Карбоновые кислоты: классификация и строение	1
64.	Предельные одноосновные карбоновые кислоты	1
65.	Способы получения карбоновых кислот	1
66-67.	Свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	2
68.	Важнейшие представители карбоновых кислот и их применение	1

69.	Соли карбоновых кислот. Мыла	1
70.	Сложные эфиры	1
71.	Воски и жиры	1
72-73.	<b>Практическая работа 5 «Исследование свойств карбоновых кислот и их производных»</b>	2
74.	Обобщение и систематизация знаний по альдегидам, кетонам, карбоновым кислотам, сложным эфирам и жирам	1
75.	<b>Контрольная работа 4 по темам «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты и их производные»</b>	1
<b>Углеводы (10 часов)</b>		
76.	Углеводы: строение и классификация	1
77.	Моносахариды. Пентозы	1
78-79.	Моносахариды. Гексозы	2
80.	Дисахариды	1
81.	Полисахариды. Крахмал	1
82.	Целлюлоза	1
83.	<b>Практическая работа 6 «Исследование свойств углеводов»</b>	1
84.	Обобщение и систематизация знаний по углеводам	1
85.	<b>Контрольная работа 5 по теме «Углеводы»</b>	1
<b>Азотсодержащие органические соединения (14 часов)</b>		
86.	Амины: классификация, строение, изомерия и номенклатура	1
87.	Способы получения аминов	1
88.	Свойства и применение аминов	1
89.	Аминокислоты: строение молекул, классификация и получение	1
90.	Свойства и применение аминокислот	1
91.	Белки	1
92.	<b>Практическая работа 7 «Амины. Аминокислоты. Белки»</b>	1
93.	Нуклеиновые кислоты	1
94.	Обобщение и систематизация знаний по азотсодержащим органическим соединениям	1
95.	<b>Контрольная работа 6 по теме «Азотсодержащие органические соединения»</b>	1
96.	<b>Практическая работа 8 «Идентификация органических соединений»</b>	1
97-98.	Обобщение знаний по теме: «Углеводы»	2
99-100.	Обобщение знаний по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	2
101-102	Генетическая связь между классами органических соединений	

### Темы исследовательских работ – 10 класс

1. Влияние органических кислот на продукты питания
2. Исследование органолептических и физико-химических показателей сливочного масла
3. Исследование народных и современных способов устранения повышенной кислотности желудка
4. Применение в медицине карбоновых кислот и их солей.
5. Применение в медицине аминов и аминокислот.

Приложение

### Контрольно-измерительные материалы 10 класс

#### Контрольная работа по теме: «Классификация и номенклатура органических соединений»

##### 1 вариант

1. Составьте формулы веществ и укажите класс:  
а) 2-метилбутаналь, б) 2,3 –диметилпентен-1, в) бутанол-1, г) 1,2-диэтилциклобутан
2. Для веществ а) и б) составьте по две формулы изомеров, назовите их, указав вид изомерии.
3. В формулах углеводородов укажите вид атомов углерода и тип гибридизации каждого атома углерода.
4. Для веществ в) и г) составьте формулу ближайшего гомолога, назовите вещество.
5. Определите молекулярную формулу алкана, если его относительная плотность по водороду равна 22. Составьте возможную структурную формулу и назовите вещество.
6. При сгорании углеводорода массой 2,34 г образовался оксид углерода объемом 4,032 л (н.у). Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 39. Выведите молекулярную формулу этого углеводорода.

**Критерии оценивания:**

- «5» - с заданиями справились полностью;  
 «4» - с заданиями справились, но есть недочеты;  
 «3» - с заданиями справились на 50%;  
 «2» - с заданиями не справились.

**Контрольная работа по теме: «Предельные углеводороды, непредельные углеводороды, арены»****Вариант 1****Часть А. Тестовые задания с выбором ответа**

- 1 Укажите общую формулу аренов **16**  
 1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{2n-6}$
- 2 Укажите к какому классу относится УВ с формулой  $CH_3 - CH_3$  **16**  
 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
- 3 Укажите название изомера для вещества, формула которого  $CH_2=CH-CH_2-CH_3$  **16**  
 1) 2-метилбутен-2 2) бутен-2 3) бутан 4) бутин-1
- 4 Укажите название гомолога для пентадиена 1,3 **16**  
 1) бутадиев-1,2 2) бутадиев-1,3 3) пропadiев-1,2 4) пентадиен-1,2
- 5 Укажите название вещества, для которого характерна реакция замещения **16**  
 1) бутан 2) бутен-1 3) бутин 4) бутадиев-1,3
- 6 Укажите название вещества, для которого характерна реакция гидрирования **16**  
 1) пропен 2) пропан 3) этан 4) бутан
- 7  $tNi, +H$  Укажите формулу вещества X в цепочке превращений  $CH_4 \rightarrow X \rightarrow C_2H_6$  **16**  
 1)  $CO_2$  2)  $C_2H_2$  3)  $C_3H_8$  4)  $C_2H_6$
- 8 Укажите, какую реакцию применяют для получения УВ с более длинной цепью **16**  
 1) Вюрца 2) Кучерова 3) Зайцева 4) Марковникова
- 9 Укажите формулы веществ, которые вступают в реакцию друг с другом **16**  
 1)  $C_2H_4$  и  $CH_4$  2)  $C_3H_8$  и  $H_2$  3)  $C_6H_6$  и  $H_2O$  4)  $C_2H_4$  и  $H_2$
- 10 Определите, сколько молей углекислого газа образуется при полном сгорании метана **16**  
 1) 1 моль 2) 2 моль 3) 3 моль 4) 4 моль
- 11 Сколько литров углекислого газа образуется при сжигании 4,2 г пропена **16**  
 1) 3,36 л 2) 6,36 л 3) 6,72 л 4) 3,42 л
- 12 Установите соответствие между формулой вещества и классом углеводородов, в которому оно принадлежит **26**

<i>Формула вещества</i>	<i>Класс углеводородов</i>
А) $C_6H_{14}$	1) арены
Б) $C_6H_{12}$	2) алканы
В) $C_6H_6$	3) алкины
Г) $C_6H_{10}$	4) алкены

- 13 Установите соответствие между природным источником углеводородов и продуктом, полученным в результате его переработки: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой **26**

<i>Источник углеводородов</i>	<i>Продукт переработки</i>
А) попутный нефтяной газ	1) аммиачная вода
Б) нефть	2) уксусная кислота
В) уголь	3) керосин
	4) пропан

**Часть Б. Задания со свободным ответом**

- 14 Перечислите области применения алкенов **26**
- 15 Напишите уравнения химических реакций для следующих превращений **66**  
 $CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2$ . Дайте названия продуктам реакции

**Часть С. Задача**

- 16 Выведите молекулярную формулу УВ, массовая доля углерода, в котором составляет 83,3%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду составляет 29 **46**

**Критерии оценивания:**

**Максимальное количество баллов – 27**

- 0-10 баллов – «2»;**  
**11 – 16 баллов – «3»;**  
**17 – 22 балла – «4»;**  
**23 – 27 баллов – «5».**

## Контрольная работа по теме: «Спирты и фенолы»

### Вариант №1

#### Часть А. Задания с выбором ответа

- (1балл) Предельный одноатомный спирт  
А. RCOOH    Б. RCOH    В. ROH    Г. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> OH
- (1балл) Межклассовыми изомерами альдегидов являются  
А. Простые эфиры    Б. Кетоны    В. Одноатомные спирты    Г. Фенолы
- (1балл) Продуктом окисления алканола является  
А. Алкан    Б. Алкен    В. Алканаль    Г. Фенол
- (1балл) Вещество с наиболее ярко выраженными кислотными свойствам  
А. Фенол    Б. Гексанол    В. Метанол    Г. Этанол
- (1балл) Для распознавания альдегидов применяют  
А. Перманганат калия (p-p)  
Б. Хлорид железа (III), бромная вода  
В. Гидроксид меди (II) при нагревании; аммиачный раствор оксида серебра  
Г. Гидроксид меди (II) без нагревания

#### Часть Б. Задания со свободным ответом

- (12баллов) Составьте уравнения реакций по схеме. Укажите условия их осуществления и тип каждой реакции с точки зрения механизма и реагента  
метан → ацетилен → бензол → хлорбензол → фенол
- (5баллов) Составите графические формулы 2-метилбутанола-1, одного его гомолога и одного изомера, дайте им названия.
- (3балла) Рассчитайте объём водорода (н.у), который выделится в результате реакции 1,5моль метанола с натрием.

#### Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов – 25

0-10 баллов – «2»;

11 – 15 баллов – «3»;

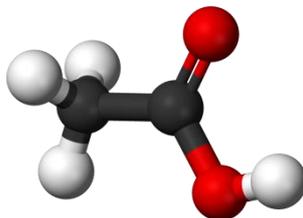
16 – 20 баллов – «4»;

21 – 25 баллов – «5».

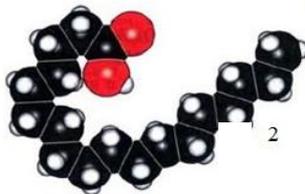
## Контрольная работа по теме: «Альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные»

*При выполнении заданий 1–10 выберите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.*

- На рисунке представлена масштабная модель молекулы:



- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1) ацетальдегида    | 2) формальдегида      |
| 3) уксусной кислоты | 4) муравьиной кислоты |
- Соли уксусной кислоты называются:  
1) бутиратами    2) ацетатами    3) формиатами    4) пропионатами
- На рисунке представлена масштабная модель молекулы ..... кислоты:



- 1) стеариновой      2) пальмитиновой      3) линолевой      4) олеиновой

4. Этаналь можно получить из этилена по реакции:

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

5. Общая формула альдегидов:

- 1) R – СОН      2) R – СООН      3) R-СО-R<sub>1</sub>      4) R-ОН

6. С уксусной кислотой взаимодействует:

- 1) ртуть      2) серебро      3) золото      4) магний

7. Продукт реакции между карбоновой кислотой и спиртом:

- 1) простой эфир      2) сложный эфир      3) альдегид      4) кетон

8. Жалящая жидкость, выделяемая крапивой и некоторыми медузами, содержит ..... кислоту:

- 1) валериановую      2) масляную      3) муравьиную      4) уксусную

9. Содержит в молекуле две двойные связи ..... кислота:

- 1) стеариновая      2) пальмитиновая      3) линолевая      4) олеиновая

10. Межклассовым изомером ацетона является:

- 1) метаналь      2) этаналь      3) пропаналь      4) бутаналь

**При выполнении заданий 11–12 установите соответствие: к каждой позиции, обозначенной цифрой, подберите соответствующую позицию, обозначенную буквой.**

11. Установите соответствие между названием вещества и его формулой.

Название вещества	Формула
1. Стеариновая кислота	А) C <sub>15</sub> H <sub>31</sub> COOH
2. Линолевая кислота	Б) C <sub>17</sub> H <sub>33</sub> COOH
3. Пальмитиновая кислота	В) C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOH
4. Олеиновая кислота	Г) C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> COOH

12. Установите соответствие между реагентами и типом реакции.

Реагенты	Тип реакции
1. CH <sub>3</sub> COH + H <sub>2</sub> →	А) этерификация
2. CH <sub>3</sub> COOH + C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH →	Б) окисление
3. C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH + CuO →	В) реакция «серебряного зеркала»
4. CH <sub>3</sub> COH + AgO →	Г) гидрирование

**Ответом на задания 13–17 является (-ют)ся пропущенное(-ые) слово(-а) или цифра(-ы) .**

13. Раствор формальдегида в воде называют .....

14. Карбоновые кислоты содержат в своем составе ..... группу, а альдегиды ..... группу.

15. Столовый уксус представляет собой ..... %-ный водный раствор уксусной кислоты.

16. С увеличением относительной молекулярной массы в гомологическом ряду предельных одноатомных карбоновых кислот их растворимость в воде .....

17. С увеличением углеводородного радикала происходит ..... степени электролитической диссоциации.

**Для ответа на задания 18-19 запишите развёрнутый ответ. Ответ записывайте чётко и разборчиво.**

18. Запишите химическую реакцию, протекающую между уксусным альдегидом и свежеполученным осадком гидроксида меди (II). Назовите основной продукт реакции.

19. Запишите химическую реакцию, протекающую между масляной кислотой и пропанолом. Назовите основной продукт реакции.

**Критерии оценивания:**

**Задания № 1-10, 13, 15-17** по 1 баллу за каждый правильный ответ. **Всего – 14 баллов.**

**Задания № 11, 12, 14** по 2 балла, если допущена 1 ошибка – 1 балл, 2 и более – 0 баллов. **Всего – 6 баллов.**

**Задания № 18-19** по 2 балла (по 1 баллу за каждый элемент ответа). **Всего – 4 балла.**

**Максимальное количество баллов – 24**

**0 -10 баллов – «2»;**

**11 – 14 баллов – «3»;**

**15 – 19 баллов – «4»;**

**20 – 24 балла – «5».**

## Контрольная работа по теме «Углеводы»

### Вариант 1

#### Задание 1.

Соединение "А" – белый нерастворимый в воде порошок. При гидролизе "А" образуется вещество "В", которое под действием фермента молочнокислых бактерий образует соединение "С" с двойственной химической функцией.

Приведите формулы веществ. Напишите уравнения необходимых реакций.

Задание 2. Осуществите цепочку превращений:

↓ формальдегид → глюкоза → глюконовая кислота

↘ этанол → этилацетат целлюлоза → тринитрат целлюлозы

#### Задание 3.

Как отличить друг от друга фруктозу и рибозу? Предложите план распознавания веществ. Приведите уравнения необходимых реакций.

#### Задание 4.

Какую массу триацетата целлюлозы можно получить из древесных отходов массой 1,62 т, если эфир получается с выходом 75%? Массовая доля целлюлозы в древесине составляет 50%.

**Критерии оценивания:**

«5» - с заданиями справились полностью;

«4» - с заданиями справились, но есть недочеты;

«3» - с заданиями справились на 50%;

«2» - с заданиями не справились.

**Критерии оценки устного ответа, сообщения:**

**Отметка "5" ставится в случае:**

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать вы-воды, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.

3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдель-ных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры устной речи.

**Отметка "4":**

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать вы-воды, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

**Отметка "3" (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):**

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблю-дение основных правил культуры устной речи.

**Отметка "2":**

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изу-ченном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значи-тельное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

**Критерии оценки контрольной работы:**

Контрольная работа оценивается в балльной системе и переводится в оценки

- 80-100% - отлично «5»;
- 60-79% - хорошо «4»
- 40-59% - удовлетворительно «3»;
- менее 40% - неудовлетворительно «2»;