

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 27.08.2024 16:23:28  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Тверской государственный университет»**  
**Институт непрерывного образования**  
**Академическая гимназия имени П.П. Максимовича**

План одобрен  
педагогическим советом  
Академической гимназии  
Протокол  
№ ПС-23-08-28 «28» августа 2023 г.



**«Утверждено»**  
Проректор по ОДиМП  
Н. Е. Сердитова

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по химии**  
**для 10-11 классов**  
**(профильный уровень)**  
**(с аннотацией)**

**Медико-биологическое направление (профиль)**  
**Химико-технологического направление (профиль)**

**2023-2024 учебный год**  
**2024-2025 учебный год**

**Согласовано:**  
Директор Академической гимназии

Руководитель программы среднего общего образования

**Составитель:**  
Преподаватель химии

С. Н. Смирнов

Е.М. Мельников

Тверь 2023

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по химии (профильный уровень) адресована обучающимся 10-11 классов Академической гимназии химико-технологического направления (профиля) и медико-биологического (профиля). Она составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и конкретизирует его содержание: дает распределение учебных часов по всем разделам курса и определяет последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Основными проблемами химии в 10-11 классах являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому учебное содержание курса химии на профильном уровне структурировано по пяти блокам: методы научного познания; основы теоретической химии; неорганическая химия; органическая химия; химия и жизнь.

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

Содержание профильного курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Данная рабочая программа включает пять разделов: пояснительную записку (содержит концепцию и актуальность программы, цели и задачи курса,

принципы отбора учебного материала, критерии оценки обучающихся и т.д.); требования к уровню подготовки обучающихся (система знаний, умений и навыков, сформированных в результате изучения курса); содержание тем учебного курса; календарно-тематическое планирование (содержит распределение учебных часов по темам с указанием вида урока, форм контроля и прогнозируемого результата обучения); учебно-методическое обеспечение (учебная и дополнительная литература, интернет-ресурсы, необходимое оборудование и дидактический материал).

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в следующих формах: подготовка к олимпиадам, конференциям, защите индивидуальных проектов, метапредметных неделях, социальных практиках и др., кружках внеурочной деятельности.

Рабочая программа предусматривает изучение учебного предмета «Литература» в объеме 170 часов за год, по 5 часа в неделю (34 учебные недели) в 11 классе и объеме 175 часов за год, по 5 часа в неделю (35 учебных недель) в 10 классе. *Данная программа может быть реализована в дистанционном формате.*

**Режим занятий:** 5 академических часов в неделю.

## Статус документа

Программа по химии составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ;
- приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. N 1014 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования";
- приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858 "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 и установления предельного срока использования исключенных учебников";
- учебник: Химия. Методическое пособие. 10 класс: учеб.пособие для общеобразоват.организаций/ О.С.Габриелян.-М.:Просвещение,2017

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение химии в старших классах на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, 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 окружающей среде;

- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Формы организации обучения:** индивидуальная, парная, групповая, интерактивная.

Основные **задачи** изучения химии:

- ✓ *формировать* у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;

- ✓ *формировать* представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого химические знания;

- ✓ *овладевать* методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- ✓ *воспитывать* убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

- ✓ *применять* полученные знания для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

- ✓ *развивать* познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе изучения ими химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;

- ✓ *формировать* важнейшие логических операций мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;
- ✓ *овладеть* ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).
- ✓ **Методы обучения:**
- ✓ По источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- ✓ По уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;
- ✓ По принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.
- ✓ **Технологии обучения:** индивидуально-ориентированная, разноуровневая.

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- **«Химическая реакция»** — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- **«Применение веществ»** — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;
- **«Язык химии»** — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических и органических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного или русского языка на язык химии и обратно.

**Формы контроля:** устные опросы, проверочные работы, тестовый контроль, практические и контрольные работы.

Рабочая программа направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы программы по химии являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций:
- формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных результатов** изучение химии предоставляет обучающемуся возможность на ступени среднего общего образования **научиться:**

1) в познавательной сфере —

- а) давать определения изученным понятиям;
- б) описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- в) описывать и различать изученные классы неорганических и органических соединений, химические реакции;
- г) классифицировать изученные объекты и явления;
- д) наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- е) делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- ж) структурировать изученный материал;
- з) интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
- и) описывать строение атомов элементов I—IV периода с использованием электронных конфигураций атомов;
- к) моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;

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 физической культуры —

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

В результате изучения базового курса химии выпускник освоит содержание, которое способствует формированию познавательной, нравственной и эстетической культуры. Он овладеет системой химических знаний – понятиями, законами, теориями и языком науки как компонентами естественнонаучной картины мира. Это позволит ему выработать понимание общественной потребности развития химии как науки, отношение к химии как возможной области будущей практической деятельности.

Усвоение содержания базового курса химии обеспечит выпускнику возможность овладеть обобщенными способами действий с учебным материалом, которые позволяют успешно решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, максимально приближенные к реальным жизненным ситуациям. Сформированность обобщенных способов действий, наряду с овладением опорной системой знаний и умений, позволит учащимся быть компетентными в той или иной сфере культуры, каждая из которых предполагает особые способы действий относительно специфического содержания.

В процессе изучения химии у ученика будут сформированы познавательные ценностные ориентации: ценности научного знания, его практической значимости и достоверности; ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

В результате развития познавательных ценностных ориентаций при изучении базового курса химии у выпускника будут сформированы: уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости здорового образа жизни; потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни, необходимость сохранять и защищать природу.

Формирование регулятивных универсальных учебных действий при изучении базового курса позволит ученику научиться: планировать свои действия с учетом поставленной задачи и условиями ее реализации; оценивать правильность выполнения действия и осуществлять контроль результатов усвоения учебного материала; вносить необходимые коррективы в учебную деятельность на основе анализа и оценки допущенных ошибок; самостоятельно определять ориентиры учебных действий при изучении нового материала.

Коммуникативные ценностные ориентации, основу которых составляют процесс общения и грамотная речь, будут способствовать развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения, правильно использовать химическую терминологию и символику.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**В результате изучения химии на профильном уровне обучающийся 10 класса научится:**

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

**Получит возможность научиться:**

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

## **В результате изучения химии на профильном уровне обучающийся 11 класса 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;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- 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;
- 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, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты на 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;
- 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;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

В химико-технологическом и медико-биологическом направлениях (профилях) Академической гимназии на освоение курса химии отводится 5 часов в неделю (вместо 3 часов, предложенных в примерной программе по химии для профильного уровня). Увеличение часов на изучение курса связано с необходимостью более глубокого освоения теоретического материала и приобретения устойчивых практических навыков в проведении экспериментов и решении задач.

В 10 классе изучаются следующие разделы:

1. Введение (6 ч.);
2. Строение и классификация органических веществ (15 ч.);
3. Химические реакции в органической химии (13 ч.);
4. Углеводороды (42 ч.);
5. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны (14 ч.);
6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (17 ч.);
7. Углеводы (7 ч.);
8. Азотосодержащие соединения и их нахождение в живой природе (13 ч.);
9. Биологические активные органические соединения (20 ч.);
10. Повторение изученного в 10 классе (25 ч.).

В 11 классе изучаются следующие разделы:

1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (15 ч.);
2. Строение вещества (30 ч.);
3. Химические реакции (39 ч.);
4. Вещества и их свойства (40 ч.);
5. Химия и жизнь (20 ч.);
6. Повторение изученного в 10-11 классах (26 ч.).

## **Общая характеристика учебного процесса (формы и технологии обучения, виды уроков)**

Формой организации учебного процесса является урок. Наиболее распространенной технологией обучения, основанной на классно-урочной организации учебного процесса, является дифференцированное обучение.

В процессе образовательной деятельности используются различные педагогические технологии:

**1. Технология проектной деятельности** ориентирована на самостоятельную деятельность обучающихся (индивидуальную, парную, групповую), которую они выполняют в отведенное для этой работы время (от нескольких уроков до нескольких недель или месяцев). Тематика проектов определяется практической значимостью вопроса, его актуальностью, а также возможностью его решения при привлечении знаний обучающихся из разных изучаемых в гимназии предметов

**2. Технология личностно-ориентированного обучения** основывается на учете индивидуальных особенностей обучающихся, где во главе угла ставится самобытность ребенка, его самооценку, т. е. развитие личностных особенностей обучающегося, раскрытие его природного потенциала. Целью данного обучения является создание психолого-педагогических условий, позволяющих в едином классном коллективе работать с ориентацией не на «усредненного» ученика, а с каждым в отдельности. Преобладающим методом обучения является поисково-исследовательский, познавательный через самостоятельную деятельность.

**3. Современные информационные технологии** (работа с интерактивной доской, интернет-ресурсами, электронными приложениями, мультимедийными материалами).

**4. Нетрадиционные формы организации уроков** (урок-конференция, урок взаимообучения, урок-экскурсия и др.).

### **Формы и методы контроля**

В процессе обучения используется три вида контроля: предварительный, текущий и итоговый.

Используются следующие формы контроля: самостоятельные и контрольные работы, химический диктант, практические и лабораторные работы, тестирование, презентации, творческие задания, защита проектов.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (всего 170 ч., 5 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
1.	Введение (7ч.)	<p>Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.</p> <p>Основные положения теории строения А.М. Бутлерова.</p> <p>Предпосылки создания теории. Представление о теории типов и радикалов. Работы А. Кекуле. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере бутана и изобутана. Электронное облако и орбиталь, их формы: s и p. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбуждённом состояниях. Ковалентная химическая связь, ее полярность и кратность. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.</p> <p>Валентные состояния атома углерода. Виды гибридизации: <math>sp^3</math>-гибридизация (на примере молекулы метана), <math>sp^2</math>-гибридизация (на примере молекулы этилена), <math>sp</math>-гибридизация (на примере молекулы ацетилена). Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них.</p>
2.	Строение и классификация органических веществ (18 ч.)	<p>Классификация органических соединений по строению углеродного скелета: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические, (циклоалканы и арены) и гетероциклические соединения. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры. Углеводы. Азотосодержащие соединения: нитросоединения, амины, аминокислоты.</p> <p>Номенклатура тривиальная и ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.</p> <p>Виды изомерии в органической химии: структурная и пространственная. Разновидности структурной изомерии: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия.</p> <p>Разновидности пространственной изомерии. Геометрическая (цис-</p>

		<p>, транс-) изомерия на примере алкенов и циклоалканов.  Оптическая изомерия на примере аминокислот.  Решение задач на вывод формул органических соединений.</p>
3.	Химические реакции в органической химии (11 ч.)	<p>Типы химических реакций в органической химии. Понятие о реакциях замещения: галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов. Понятие о реакциях присоединения: гидратация, гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о реакциях отщепления (элиминирования): дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризация полимеров. Реакция изомеризации.  Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.</p>
4.	Углеводороды (42 ч.)	<p>Понятие об углеводородах. Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля.  Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия и номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов: реакции замещения, горение алканов в различных условиях, термическое разложение алканов, изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии.  Практическое использование знаний о механизме (свободнорадикальном) реакции в правилах техники безопасности в быту и на производстве. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти.  Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов, спиртов. Реакции присоединения (гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация). Реакции окисления и полимеризации алкенов.  Применение алкенов на основе их свойств</p>

		<p>Решение расчетных задач на установление химической формулы вещества по массовым долям элементов.</p> <p>Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов.</p> <p>Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов.</p> <p>Реакции присоединения: галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова).</p> <p>Димеризация и тримеризация алкинов. Взаимодействие терминальных алкинов с основаниями. Окисление. Применение алкинов.</p> <p>Диены. Строение молекул, изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства, взаимное расположение <math>\pi</math>-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение.</p> <p>Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов.</p> <p>Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В.Лебедева, особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными <math>\pi</math>-связями.</p> <p>Циклоалканы. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в <math>C_3H_6</math>, <math>C_4H_8</math>, <math>C_5H_{10}</math>, конформации <math>C_6H_{12}</math>, изомерия циклоалканов («по скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана и циклобутана.</p> <p>Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола, сопряжение <math>\pi</math>-связей. Получение аренов. Физические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование, алкилирование. Ориентация при электрофильном замещении. Реакции боковых цепей алкилбензолов. Способы получения. Применение бензола и его гомологов.</p> <p>Решение расчетных задач на вывод формул органических веществ по массовым долям и по продуктам сгорания</p>
5.	Спирты и фенолы. Альдегиды и	<p>Спирты. Состав и классификация спиртов (по характеру углеводородного радикала и по атомности), номенклатура.</p> <p>Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь.</p>

	<p>кетоны (19ч.)</p>	<p>Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксогрупп: образование алкоголятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутри молекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Физиологическое действие метанола и этанола. Рассмотрение механизмов химических реакций. Фенолы. Строение, изомерия, номенклатура фенолов, их физические свойства и получение. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Многоатомные фенолы. Альдегиды и кетоны. Классификация, строение их молекул, изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Присоединение синильной кислоты и бисульфита натрия. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации фенола с формальдегидом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.</p>
<p>б.</p>	<p>Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (18 ч.)</p>	<p>Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Одноосновные и многоосновные, непередельные карбоновые кислоты. Отдельные представители кислот. Сложные эфиры. Строение сложных эфиров, изомерия (межклассовая и «углеродного скелета»). Номенклатура сложных</p>

		<p>эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции: этерификации- гидролиза; факторы, влияющие на гидролиз.</p> <p>Жиры - сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение молекул жиров. Классификация жиров. Омыление жиров, получение мыла. Мыла, объяснение их моющих свойств. Жиры в природе. Биологическая функция жиров. Понятие об СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС.</p>
7.	Углеводы (9 ч.)	<p>Этимология названия класса. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.</p> <p>Моносахариды. Их классификация. Гексозы и их представители. Глюкоза, ее физические свойства, строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнения строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.</p> <p>Дисахариды. Строение, общая формула и представители. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья. Полисахариды. Общая формула и представители: декстрины и гликоген, крахмал, целлюлоза (сравнительная характеристика). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов на основании их свойств (волокна). Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами - образование сложных эфиров.</p>
8.	Азотосодержащие соединения и их нахождение в	<p>Амины. Определение аминов. Строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические и ароматические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с кислотами и водой.</p> <p>Основность аминов. Гомологический ряд ароматических аминов.</p>

	<p>живой природе (15 ч.)</p>	<p>Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов; анилина, бензола и нитробензола. Аминокислоты. Состав и строение молекул аминокислот, изомерии. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, образование сложных эфиров. Взаимодействие аминокислот с сильными кислотами. Образование внутримолекулярных солей. Реакция поликонденсации аминокислот.</p> <p>Белки - природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения. Понятие ДНК и РНК. Понятие о нуклеотиде, пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология.</p>
9.	<p>Биологические активные органические соединения (14 ч.)</p>	<p>Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Профилактика авитаминозов.</p> <p>Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность.</p> <p>Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию, жизнедеятельности организмов.</p> <p>Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды, антибиотики, аспирин. Безопасные способы применения лекарственных форм</p>
10.	<p>Повторение изученного в 10 классе (16 ч.)</p>	<p>Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды. Решение задач по теме «Углеводороды». Кислородсодержащие соединения. Решение задач по теме «Кислородсодержащие соединения». Азотсодержащие органические соединения. Решение задач по</p>

		теме «Азотосодержащие соединения». Генетическая связь между классами органических соединений.
	<b>Итоговый контроль (2 ч.)</b>	
	<b>Всего: 170 ч.</b>	

# СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс (всего 170 ч., 5 ч. в неделю)

№ п/п	Название раздела	Основные изучаемые вопросы
1.	Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (13ч.)	<p>Атом- сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны и протоны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Состояние электрона в атоме. Электронное облако и орбиталь. Форма орбиталей (s, p, d, f). Главное квантовое число. Энергетические уровни и подуровни. Взаимосвязь главного квантового числа, типов и форм орбиталей и максимального числа электронов на подуровнях и уровнях. Принцип Паули. Электронная формула атомов элементов. Графические электронные формулы и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов по семействам.</p> <p>Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов как функция их нормального и возбуждённого состояния. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподелённых электронных пар. Наличие свободных орбиталей. Сравнение валентности и степени окисления.</p> <p>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Предпосылки открытия закона: накопление фактологического материала, работы предшественников Й. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера, съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка его. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости. Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы</p>

		химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.
2.	Строение вещества (27 ч.)	<p>решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей (сигма и пи), по кратности (одинарная, двойная, тройная, полуторная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки для веществ с этой связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи и ее значение. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связей в одном веществе.</p> <p>Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул.</p> <p>Гибридизация орбиталей и геометрия молекул.</p> <p><math>sp^3</math> - гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза.</p> <p><math>sp^2</math> - гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов, графита.</p> <p><math>sp</math> - гибридизация у соединений бериллия, алкинов, карбина.</p> <p>Геометрия молекул названных веществ.</p> <p>Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Девять типов систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсная система с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы.</p> <p>Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения: работы предшественников (Ж. Б. Дюма, Ф. Вёлер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере, личные качества А. М. Бутлерова. Основные положения современной теории строения. Виды изомерии. Изомерия в неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения - зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения. Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.</p> <p>Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности теории периодичности Д. И.</p>

		<p>Менделеева и теории строения А. М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказания (новых элементов- Ga, Se, Ge и новых веществ - изобутана) и развитии (три формулировки).</p> <p>Полимеры органические и неорганические. Основные понятия химии ВМС: структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса. Способы получения полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты.</p>
3.	Химические реакции (43 ч.)	<p>Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, её отличие от ядерной реакции. Реакции аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением состава вещества: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, замещения, обмена, соединения); по изменению степеней окисления (ОВР и не ОВР); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические).</p> <p>Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия реакций. Тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Г. И. Гесса. Энтропия. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.</p> <p>Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Понятие о скорости. Скорость гомо- и гетерогенной реакций. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакций: природа реагирующих веществ, катализаторы, температура, концентрация. Катализ гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Ингибиторы и каталитические яды. Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.</p> <p>Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность равновесия. Константа</p>

		<p>равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Классификация реакций в свете электронной теории. Основные понятия ОВР. Методы составления уравнений ОВР: метод электронного баланса, метод полуреакций. Влияние среды на протекание ОВР. Классификация ОВР. ОВР в органической химии.</p> <p>Электролитическая диссоциация (Э.Д.). Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации с различным видом связи. Свойства катионов и анионов. Кислоты, соли, основания в свете Э.Д. Степень Э.Д. и её зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Свойства растворов электролитов.</p> <p>Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа её диссоциации. Ионное произведение воды, Водородный показатель - рН. Среда водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.</p> <p>Гидролиз. Понятие гидролиза. Гидролиз органических и неорганических веществ (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз солей - три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза.</p>
4.	<p>Вещества и их свойства (46 ч.)</p>	<p>Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородные кислоты, Амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.</p> <p>Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.</p> <p>Металлы. Положение металлов в периодической системе и строение их атомов. Простые вещества-металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов и восстановительные свойства их: взаимодействие с неметаллами (кислородом,</p>

галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, килтами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. металлургия и ее виды: пиро- и гидро- электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его значение.

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы - простые вещества. Атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и

		<p>нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекулу анилина. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.</p> <p>Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Номенклатура данных соединений. Примеры соединений. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).</p> <p>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (соединения двухатомного углерода). Единство мира веществ.</p>
5.	Химия и жизнь (11 ч.)	<p>Химия и производство. Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.</p> <p>Химия сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов, и борьба с ними. Химизация животноводства.</p> <p>Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.</p> <p>Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и</p>

		пища. Маркировка упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.
6.	Повторение изученного в 10-11 классах (25 ч.)	Углеводороды. Решение задач по теме «Углеводороды». Кислородсодержащие соединения. Решение задач по теме «Кислородсодержащие соединения». Азотсодержащие органические соединения. Решение задач по теме «Азотсодержащие соединения». Строение атома. Решение задач по теме «Строение атома». Строение вещества. Решение задач по теме «Строение вещества». Химические реакции. Решение задач по теме «Химические реакции». Вещества и их свойства. Решение задач по теме «Вещества и их свойства».
	<b>Итоговый контроль (5 ч.)</b>	
	<b>Всего: 170 ч.</b>	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (всего 170 ч., 5 ч. в неделю)

№ урока	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Вид урока	Формы контроля	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Введение (7 ч.)</b>						
1.		Предмет органической химии (1 ч.)	<b>Знать:</b> понятия: вещества молекулярного и немолекулярного строения; валентность; валентное состояние, гибридизация орбиталей. пространственное строение молекул; теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Урок актуализации знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> </ul>	
2. 3.		Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (2 ч.)		Комбинированный урок		
4.		Электронное строение атома углерода (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
5.		Валентные состояния атома углерода (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
6.		Вид гибридизации и форма молекул (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
7.		Степень окисления атома углерода в		Урок изучения нового материала		

		органических соединениях ( 1 ч.)				
<b>Раздел 2. Строение и классификация органических веществ (18ч.)</b>						
8. 9.		Классификация органических соединений (2 ч.)	<b>Знать:</b> виды номенклатуры; структурную и пространственную изомерию;  <b>Уметь:</b> называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам; составлять структурные формулы гомологов и изомеров; решать задачи на установление формулы органического вещества	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> <li>• контрольная работа</li> </ul>	
10. 11.		Номенклатура органических веществ (2 ч.)		Комбинированный урок		
12.		Виды изомерии органических веществ (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
13.		Пространственная изомерия (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
14. 15. 16.		Решение задач по разделу «Строение и классификация органических веществ» (3 ч.)		Урок-практикум		
17.		Диагностика 1 и коррекция знаний по теме «Строение и классификация органических веществ»		Урок контроля знаний		

18. 19.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного углеводорода (вещества) по массовым долям элементов и относительной плотности его по другому газу (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
20. 21.	Решение задач на нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
22. 23.	Решение задач на вывод молекулярной формулы органического соединения (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
24.	Диагностика 2 и коррекция знаний по теме «Решение задач на установление молекулярной формулы		Урок контроля знаний		

		органического вещества» ( 1ч.)				
25.		Контрольная работа по разделу «Строение и классификация органических веществ» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 3. Химические реакции в органической химии (11 ч.)</b>						
26.		Классификация реакций в органической химии (2 ч.)	<b>Знать:</b> основные типы реакций в неорганической и органической химии; индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил;  <b>Уметь:</b> называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам; определять типы химических реакций; решать задачи на вывод формул органических соединений; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> <li>• контрольная работа</li> </ul>	
27.		Типы химических реакций в органической химии (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
28.		Ковалентная химическая связь (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
29.		Обменный и донорно-акцепторный механизм (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
30		Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
31. 32. 33.		Решение задач и упражнений (3 ч.)		Урок-практикум		

34.		Диагностика 3 и коррекция знаний по теме «Химические реакции в органической химии» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
35.		Обобщающее повторение по разделу «Химические реакции в органической химии» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		
36.		Контрольная работа по разделу «Химические реакции в органической химии» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 4. Углеводороды (40 ч.)</b>						
37.		Природные источники углеводородов (1 ч.)	<b>Знать:</b> понятие углеродного скелета; состав, строение, изометрию, номенклатуру, химические свойства, особенности получения и применения алканов; особенности метана и его применение;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>● фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>● письменные задания;</li> <li>● тестирование;</li> </ul>	
38.		Алканы: состав, строение, изомерия и номенклатура (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
39.		Алканы: химические свойства (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

40.		Алканы: получение, применение (1 ч.)	<p>строение алкенов (наличие двойной связи), их состав, химические свойства, специфику получения и примеры применения;</p> <p>характерные черты этилена, полиэтилена;</p> <p>качественные реакции на кратную связь;</p> <p>состав, строению, изометрию, номенклатуру, химические свойства алкинов;</p> <p>правила составления названий алкадиенов;</p> <p>характерные черты каучука и его применение;</p> <p>состав, строению, изометрию, номенклатуру, химические свойства алкадиенов, особенности их получения и примеры применения;</p> <p>строение молекулы ацетилен (наличие тройной связи);</p> <p>состав, строению, изометрию, номенклатуру, химические свойства бензола, особенности его получения и примеры применения;</p>	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>●составление таблиц и схем;</li> <li>●составление конспекта;</li> <li>●сообщения обучающихся;</li> <li>●работа с учебником;</li> <li>●практическая работа;</li> <li>●самостоятельная работа;</li> <li>●контрольная работа</li> </ul>	
41. 42.		Решение задач и упражнений по теме «Алканы» (2 ч.)		Урок-практикум		
43.		Практическая работа «Обнаружение углерода и водорода в органических веществах» (1 ч.)		Практическая работа		
44.		Алкены: состав, строение, изомерия, номенклатура (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
45.		Получение, применение алкенов (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
46.		Химические свойства алкенов (1 ч.)		Комбинированный урок		
47. 48.		Решение задач и упражнений по теме «Алкены» (2 ч.)		Урок-практикум		
49.		Практическая работа «Получение этилена и изучение его свойств» (1 ч.)		Практическая работа		

50.		Диагностика 4 и коррекция знаний по темам «Алканы» и «Алкены».( 1 ч.)	способы безопасного обращения с горючими и токсичными веществами; <b>Уметь:</b>	Урок контроля знаний		
51.		Алкины: состав, строение, изомерия, номенклатура (1 ч.)	называть алканы по тривиальной или международной номенклатуре, определять принадлежность	Урок изучения нового материала		
52.		Химические свойства алкинов (1 ч.)	органических веществ к классу алканов;	Комбинированный урок		
53. 54.		Решение задач по теме «Алкины» (2 ч.)	характеризовать строение и химические свойства метана и этана; объяснять зависимость	Урок-практикум		
55.		Алкадиены: состав, строение, изомерия, номенклатура (1 ч.)	свойств метана и этана от их состава и строения;	Урок изучения нового материала		
56.		Химические свойства алкадиенов (1 ч.)	выполнять химический эксперимент по распознаванию	Урок изучения нового материала		
57.		Получение, применение алкадиенов. Резина. Каучук. (1 ч.)	важнейших неорганических и органических веществ;	Комбинированный урок		
58. 59.		Решение задач на вывод формул органических веществ по продуктам сгорания (2 ч.)	называть алкены по тривиальной международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к классу алкенов; характеризовать строение и химические свойства этилена;	Урок-практикум		

60. 61.	Решение задач по теме «Непредельные углеводороды» (2 ч.)	объяснять зависимость свойств этилена от состава и строения; выполнять химический эксперимент по получению важнейших органических веществ; называть алкины и алкадиены по международной номенклатуре; характеризовать химические свойства ацетиленов; объяснять зависимость свойств ацетиленов от строения;	Урок-практикум		
62.	Циклоалканы (1 ч.)	характеризовать химические свойства бензола; объяснять зависимость свойств бензола от его состава и строения;	Урок изучения нового материала		
63.	Диагностика 5 и коррекция знаний по темам «Алкины» и «Алкадиены». (1 ч.)	объяснять явления, происходящие при переработке нефти; оценивать влияние химического загрязнения нефтью и нефтепродуктами на состояние окружающей среды;			
64.	Арены. Бензол: состав, строение, изомерия, номенклатура (1 ч.)	выполнять химический эксперимент по распознаванию непредельных углеводородов;	Урок изучения нового материала		
65. 66.	Бензол. Химические свойства. Получение. Применение (2 ч.)	повторение по разделу «Углеводороды» (2 ч.)	Комбинированный урок		
67. 68.	Решение задач по теме «Арены» (2 ч.)		Урок-практикум		
69.	Диагностика и коррекция знаний по теме «Арене» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
70.	Генетическая связь углеводородов (1 ч.)		Комбинированный урок		
71. 72.	Обобщающее повторение по разделу «Углеводороды» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		

73. 74. 75.		Решение задач по теме «Углеводороды» (3 ч.)		Урок-практикум		
76.		Контрольная работа по разделу «Углеводороды» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 5. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны (19 ч.)</b>						
77.		Спирты. Состав. Классификация и строение. (1 ч.)	<b>Знать:</b> функциональную группа спиртов; состав, гомологический ряд, изометрию, номенклатуру, химические свойства спиртов; характерные черты этанола; особенности строения молекулы фенола; основные способы получения, области применения фенола; функциональную группу альдегидов; <b>Уметь:</b> называть спирты по международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к классу спиртов;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• составление конспекта;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> </ul>	
78.		Спирты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
79.		Спирты. Физические и химические свойства (1 ч.)		Комбинированный урок		
80.		Получение и применение спиртов.(1ч.)		Урок изучения нового материала		
81		Многоатомные спирты (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
82.		Практическая работа «Спирты» (1 ч.)		Практическая работа		

83.	Фенол. Строение. Физические свойства (1 ч.)	составлять структурные формулы изомеров; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ; характеризовать строение и химические свойства спиртов;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>•практическа я работа;</li> <li>•контрольная работа</li> </ul>	
84. 85.	Химические свойства фенола. Получение и применение фенола (2 ч.)	объяснять зависимость свойств спиртов от их состава и строения выполнять химический эксперимент по распознаванию многоатомных спиртов;	Комбинированный урок		
86.	Решение задач и упражнений по теме «Спирты» и «Фенолы» (1 ч.)	использовать приобретенные знания и умения для безопасного обращения с фенолом, оценки влияния фенола на организм человека и другие жизненные организмы; называть альдегиды по международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к классу альдегидов;	Урок-практикум		
87.	Диагностика 7 и коррекция знаний по теме «Спирты» и «Фенолы» (1 ч.)	характеризовать строение и химические свойства альдегидов; объяснять зависимость свойств	Урок контроля знаний		
88.	Строение молекул и физические свойства альдегидов и кетонов (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
89.	Химические свойства, качественные реакции на альдегиды (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
90.	Получение, применение альдегидов (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

91.		Решение задач по разделу «Альдегиды и кетоны» (1 ч.)	альдегидов от состава и строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию альдегидов.	Урок-практикум		
92.		Диагностика 8 и коррекция знаний по теме «Альдегиды» и «Кетоны» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
93. 94.		Обобщающее повторение по разделу «Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		
95.		Контрольная работа по разделу «Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (18 ч.)</b>						
96.		Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, изомерия (1 ч.)	<b>Знать:</b> строение карбоксильной группы; классификацию, номенклатуру, изомерию, химические свойства, особенности получения и применения карбоновых кислот; функциональную группу карбоновых кислот; строение сложных эфиров;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> </ul>	
97.		Химические свойства карбоновых кислот (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
98.		Получение, применение карбоновых кислот (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

99. 100 .	Решение задач по теме: «Карбоновые кислоты» (2 ч.)	строение, химические свойства, особенности получения жиров.	Урок-практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>●составление таблиц и схем;</li> <li>●составление конспекта;</li> <li>●сообщения обучающихся;</li> <li>●работа с учебником;</li> <li>●практическая работа;</li> <li>●контрольная работа</li> </ul>	
101 .	Практическая работа «Карбоновые кислоты» (1 ч.)	<b>Уметь:</b> называть кислоты по международной номенклатуре;	Практическая работа		
102 .	Сложные эфиры. Строение и применение. (1 ч.)	определять принадлежность веществ к классу кислот; характеризовать строение и химические свойства уксусной кислоты;	Урок изучения нового материала		
103 .	Сложные эфиры. Получение и свойства. (1 ч.)	объяснять зависимость свойств уксусной кислоты от состава и строения;	Комбинированный урок		
104 .	Решение задач по теме «Сложные эфиры» (1 ч.)	выполнять химический эксперимент по распознаванию карбоновых кислот;	Урок-практикум		
105 .	Диагностика 9 по темам «Карбоновые кислоты» и «Сложные эфиры». (1 ч.)	называть сложные эфиры по международной номенклатуре;	Урок контроля знаний		
106 .	Жиры (1 ч.)	определять принадлежность веществ к классу сложных эфиров; определять принадлежность веществ к классу жиров;	Урок изучения нового материала		
107 .	Химические свойства жиров (1 ч.)	характеризовать строение и химические свойства жиров.	Урок изучения нового материала		
108 .	Получение жиров (1 ч.)		Комбинированный урок		

109 . 110 .		Решение задач по теме: «Сложные эфиры и жиры» (2 ч.)		Урок-практикум		
111 . 112 .		Обобщающее повторение по теме «Кислородосодержащие органические вещества» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		
113 .		Контрольная работа по теме «Кислородосодержащие органические вещества» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 7. Углеводы (9 ч.)</b>						
114 .		Понятие об углеводах (1 ч.)	<b>Знать:</b> понятие, классификацию, применение углеводов;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>● фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>● письменные задания;</li> <li>● тестирование;</li> <li>● составление таблиц и схем;</li> </ul>	
115		Моносахариды. Глюкоза (1 ч.)	характерные черты полисахаридов, дисахаридов, моносахаридов; химические свойства глюкозы;	Урок изучения нового материала		
116 .		Химические свойства глюкозы (1 ч.)	функциональные группы глюкозы; <b>Уметь:</b> объяснять зависимость свойств	Урок изучения нового материала		
117 .		Полисахариды (1 ч.)	глюкозы от состава и строения: выполнять химический эксперимент по распознаванию	Урок изучения нового материала		

118		Практическая работа «Углеводы» (1 ч.)	глюкозы; объяснять химические свойства на основе строения молекулы глюкозы; объяснять значение глюкозы в природе и жизни человека; объяснять химические свойства на основе строения молекулы крахмала	Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с учебником;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• контрольная работа</li> </ul>	
119		Решение задач по теме «Углеводы» (1 ч.)		Урок - практикум		
120		Диагностика 10 и коррекция знаний по теме «Углеводы» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
121		Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводы» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		
122		Контрольная работа по разделу «Углеводы» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 8. Азотосодержащие соединения и их нахождение в живой природе (15ч.)</b>						
123		Амины. Строение. Классификация. (1 ч.)	<b>Знать:</b> классификацию, строение, состав аминов, особенности получения и применения; особенности анилина, его применение; классификацию, виды изомерии, химический состав аминокислот; строение, важнейшие свойства, химический состав белков; составные части нуклеотидов ДНК и РНК;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> </ul>	
124		Амины. Свойства (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
125		Анилин (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
126		Аминокислоты (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

127		Химические свойства аминокислот (1 ч.)	<b>Уметь:</b> определять принадлежность веществ к классу аминов; проводить сравнение свойств аминов и аммиака; называть аминокислоты по международной номенклатуре; определять принадлежность веществ к классу аминокислот; характеризовать строение и химические свойства аминокислот; объяснять применение и биологическую функцию аминокислот; характеризовать белки как важнейшие составные части пищи; характеризовать химические свойства белков на основе их строения; выполнять химический эксперимент по распознаванию белков; проводить сравнение ДНК и РНК, их биологические функции; определять последовательность нуклеотидов на комплементарном участке другой цепи;	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>•составление конспекта;</li> <li>•сообщения обучающихся;</li> <li>•работа с учебником;</li> <li>•практическая работа;</li> <li>•контрольная работа</li> </ul>	
128		Решение задач по темам «Амины» и «Аминокислоты» (1 ч.)		Урок-практикум		
129		Диагностика 10 и коррекция знаний по темам «Амины» и «Аминокислоты» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
130		Белки. Структура белков (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
131		Белки. Свойства белков (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
132		Практическая работа «Азотсодержащие органические соединения» (1 ч.)		Практическая работа		
133		Гетероциклические соединения (1 ч.)		Комбинированный урок		
134		Нуклеиновые кислоты (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
135		Химические свойства нуклеиновых кислот (1 ч.)		Комбинированный урок		

136 . 137 .		Обобщающее повторение по разделу «Азотосодержащие соединения и их нахождение в живой природе» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации материала		
138 .		Контрольная работа по разделу «Азотосодержащие соединения и их нахождение в живой природе» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 8. Биологические активные органические соединения (14 ч.)</b>						
139 . 140 .		Витамины (2 ч.)	<b>Знать:</b> понятие витаминов; историю изучения витаминов; единицы измерения витаминов;	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>● фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>● письменные задания;</li> <li>● тестирование;</li> <li>● составление таблиц и схем;</li> <li>● составление конспекта;</li> </ul>	
141 . 142 .		Ферменты (2 ч.)	классификацию витаминов и их основные функции; суточную потребность человека в витаминах; особенности сохранения витаминов	Комбинированный урок		
143 .		Практическая работа «Действие ферментов на различные вещества» (1 ч.)	в процессе кулинарной обработки плодов и овощей;	Практическая работа		
144 .		Гормоны (2 ч.)	понятие ферментов (энзимов); виды реакций обмена веществ в живом организме; свойства, номенклатуру и классификацию ферментов;	Комбинированный урок		

145			применение ферментов в промышленности,		<ul style="list-style-type: none"> <li>•сообщения обучающихся;</li> <li>•работа с учебником;</li> <li>•практическая работа;</li> <li>•контрольная работа</li> </ul>	
146		Лекарства (2 ч.)	понятие, свойства, классификацию, строение гормонов;	Комбинированный урок		
147			лекарственные формы; факторы действия лекарственных			
148		Конференция «Биологически-активные органические соединения» (2 ч.)	препаратов; <b>Уметь:</b>	Урок-конференция		
149			классифицировать витамины; объяснять функции и пользу			
150		Практическая работа «Анализ лекарственных препаратов» (1 ч.)	отдельных витаминов; давать характеристику авитаминозам	Практическая работа		
151		Обобщающее повторение по разделу «Биологические активные органические соединения» (1 ч.)	витаминов А, В, С, D и предлагать способы их лечения;	Урок обобщения и систематизации материала		
152		Контрольная работа по разделу «Биологические активные органические соединения» (1 ч.)	называть факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции; решать задачи на расчет ферментативных реакций;	Урок контроля знаний		
<b>Раздел 9. Повторение изученного в 10 классе (16 ч.)</b>						
153		Теория химического строения органических	<b>Знать:</b>	Урок повторения и	•фронтальны й и	

		соединений А.М. Бутлерова (1 ч.)	ключевые понятия курса органической химии;	обобщения знаний	индивидуальный устный опрос; • письменные задания; • тестирование; • составление таблиц и схем; • составление конспекта; • сообщения обучающихся; • работа с учебником;	
154		Углеводороды (1 ч.)	теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова;	Урок повторения и обобщения знаний		
155		Решение задач по теме «Углеводороды» (2 ч.)	основные типы реакций в неорганической и органической химии;	Урок-практикум		
156			состав, строение, изометрию, номенклатуру, химические свойства, особенности получения и применения углеводов, кислородосодержащих и азотосодержащих соединений.	Урок повторения и обобщения знаний		
157		Кислородсодержащие соединения (1 ч.)	<b>Уметь:</b>	Урок-практикум		
158		Решение задач по теме «Кислородосодержащие соединения» (3 ч.)	называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;			
159			определять типы химических реакций;			
160			решать задачи на вывод формул органических соединений;	Урок повторения и обобщения знаний		
161		Азотсодержащие органические соединения (1 ч.)	определять принадлежность органических веществ;			
			характеризовать химические свойства углеводов, кислородосодержащих и азотосодержащих соединений.	Урок-практикум		
162		Решение задач по теме «Азотосодержащие соединения» (2 ч.)				

163 .					
164 . 165 .16 6.		Генетическая связь между классами органических соединений (3 ч.)		Урок повторения и обобщения знаний	
167 . 168 .		Практическая работа по теме «Качественные реакции органических соединений» (2 ч.)		Урок-практикум	•
<b>Итоговый контроль (2 ч.)</b>					
169 .		Итоговая контрольная работа (1 ч.)		Урок контроля знаний	Контрольная работа
170 .		Анализ итоговой контрольной работы (1 ч.)		Урок анализа результатов	Работа над ошибками

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (всего 170 ч., 5 ч. в неделю)

№ урока	Дата	Наименование тем	Прогнозируемый результат	Вид урока	Формы контроля	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (13 ч.)</b>						
1.		Основные сведения о строении атома (1 ч.)	<p><b>Знать:</b>                      понятия: химический элемент, атом, изотопы; электронная орбиталь; валентные возможности атомов; формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона; валентные возможности атомов; Периодический закон Д. И. Менделеева.</p> <p><b>Уметь:</b>                      определять состав и строение атома элемента по его положению в ПС; составлять электронные формулы атомов; определять валентные возможности атомов;</p>	Урок актуализации знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• составление конспекта;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> </ul>	
2.		Состояние электронов в атоме (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
3. 4.		Электронные конфигурации атомов химических элементов (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
5.		Решение упражнений на тему «Электронные конфигурации атомов» (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
6.		Валентные возможности атомов химических элементов (1 ч.)		Урок изучения нового материала		

7. 8.		Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система химических элементов (2 ч.)	характеризовать элементы малых периодов по их положению в Периодический закон Д. И. Менделеева.	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>•практическая работа;</li> <li>•самостоятельная работа;</li> <li>•контрольная работа</li> </ul>	
9.		Обобщающее повторение по разделу «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
10. 11.		Решение задач по разделу «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» (2 ч.)		Урок-практикум		
12.		Диагностика 1 и коррекция знаний по теме «Строение атома»		Урок контроля знаний		
13.		Контрольная работа по разделу «Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 2. Строение вещества (27 ч.)</b>						
14.		Ионная химическая связь (1 ч.)	<b>Знать:</b> понятия: ионная химическая связь, ион, вещества немолекулярного	Урок изучения нового материала	•фронтальной и индивидуальной	

15.		Полярная и неполярная ковалентные связи (1 ч.)	строения (ионные кристаллические решетки), электроотрицательность, степень окисления, металлическая связь, «истинные» и «коллоидные» растворы; вещества металлического строения; определение и классификацию дисперсных систем; способы вычисления массовой и объемной доли компонента в смеси; основные положения современной теории строения; виды изомерии; особенности изомерии в неорганической химии; специфику взаимного влияния атомов в молекулах органических и неорганических веществ; основные направления развития теории строения химических элементов; основные понятия химии высокомолекулярных соединений (ВМС): структурное звено, степень полимеризации, молекулярная масса; способы получения полимеров; химические особенности пластмассы и волокон.	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• составление конспекта;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• самостоятельная работа;</li> <li>• контрольная работа</li> </ul>	
16.		Металлическая химическая связь (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
17.		Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
18.		Решение упражнений на знание типов химической связи (2 ч.)		Урок-практикум		
19.						
20.		Понятие о дисперсных системах (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
21.		Коллоидные системы и растворы (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
22.		Массовая и объемная доли в смеси (2ч.)		Комбинированный урок		
23.						
24.		Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного (2 ч.)	Комбинированный урок			
25.						
26.		Решение задач на вычисление массовой и объемной доли	Урок-практикум			
27.						
28.						

		компонента в смеси (3 ч.)	<b>Уметь:</b> определять заряд иона, ионную связь в соединениях; объяснять природу ионной связи; определять валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную (полярную и неполярную) связь в соединениях, объяснять природу ковалентной связи; объяснять природу металлической связи; определять металлическую связь; характеризовать свойства по типу химической связи; вычислять массовую и объемную долю компонента в смеси; выполнять химический эксперимент по распознаванию водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, этилена.			
29.		Диагностика 2 и коррекция знаний по теме «Решение задач на вычисление массовой и объемной доли компонента в смеси» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
30. 31.		Теория строения химических элементов А. М. Бутлерова. Основные направления развития теории строения (2 ч.)		Урок-семинар		
32.		Полимеры. Строение, способы получения полимеров (1 ч.)		Комбинированный урок		
33.		Пластмассы (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
34.		Волокна (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
35.		Практическая работа «Получение, собирание газов» (1 ч.)		Практическая работа		

36. 37. 38.		Решение задач по разделу «Строение вещества» (3 ч.)		Урок-практикум		
39.		Обобщающее повторение по разделу «Строение вещества» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
40.		Контрольная работа по разделу «Строение вещества» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 3. Химические реакции (43 ч.)</b>						
41.		Классификация химических реакций в органической и неорганической химии (1 ч.)	<b>Знать:</b> понятия: химические реакции, аллотропия, изомерия, окислитель, восстановитель, степень окисления, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, растворы, электролит и неэлектролит, температурный коэффициент реакции; сущность химических реакций как процессов; классификацию химических реакций в органической и неорганической химии: по числу и	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление таблиц и схем;</li> <li>• составление конспекта;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> </ul>	
42.		Реакции, идущие без изменения состава веществ (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
43. 44.		Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии (2 ч.)		Урок изучения нового материала		
45. 46.		Окислительно-восстановительные		Комбинированный урок		

47. 48.	реакции. Степень окисления (4 ч.)	<p>составу реагирующих и образующих веществ; по изменению степени окисления атомов элементов; по использованию катализатора; по механизму; по тепловому эффекту; по виду энергии, инициирующей реакцию;</p> <p>специфику реакций, идущих без изменения состава веществ; особенности реакций соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии;</p> <p>основной закон химической кинетики (закон действующих масс);</p> <p>виды катализа (гомогенный и гетерогенный) и их характерные черты;</p> <p>принцип Ле Шателье;</p> <p>основные положения теории электролитической диссоциации;</p> <p>свойства неорганических и органических соединений;</p> <p>особенности превращения белков в живых организмах;</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с учебником;</li> <li>• практическая работа;</li> <li>• самостоятельная работа;</li> <li>• контрольная работа</li> </ul>	
49. 50. 51.	Решение задач на определение степени окисления химических элементов, окислителя и восстановителя (3 ч.)		Урок-практикум		
52.	Диагностика 3 и коррекция знаний пр теме «Окислительно-восстановительные реакции» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
53.	Тепловой эффект реакции. Выделение или поглощение теплоты (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
54. 55. 56.	Решение задач на тепловой эффект химической реакции (3 ч.)		Урок-практикум		
57.	Вероятность протекания химических реакций (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
58.	Диагностика 4 и коррекция знаний пор теме «Тепловой эффект реакции» (1 ч.)		Урок контроля знаний		

59.		Скорость химической реакции (1 ч.)	классификацию и специфику гидролиза солей.	Урок изучения нового материала		
60. 61.		Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (2 ч.)	<b>Уметь:</b> устанавливать принадлежность конкретных реакций к различным типам;	Комбинированный урок		
62.		Обратимость химической реакции (1 ч.)	определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель;	Урок изучения нового материала		
63.		Химическое равновесие (1 ч.)	решать задачи на тепловой эффект; объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов;	Комбинированный урок		
64. 65.		Решение задач на темы «Скорость химической реакции» и «Химическое равновесие» (2 ч.)	объяснять зависимость положения химического равновесия от различных факторов;	Урок-практикум		
66.		Диагностика 5 и коррекция знаний по темам «Скорость химических реакций» и «Химическое равновесие» (1 ч.)	определять заряд иона; определять характер среды в водных растворах неорганических соединений;	Урок контроля знаний		
68.		Практическая работа «Скорость химических реакций, химическое равновесие» (1 ч.)	составлять уравнения гидролиза.	Практическая работа		

69.		Электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
70.		Диссоциация воды. Водородный показатель – рН (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
71.		Свойства растворов электролитов (1 ч.)		Комбинированный урок		
72.		Решение задач и упражнений по теме «Электролитическая диссоциация» (1 ч.)		Урок-практикум		
73.		Практическая работа «Сравнение свойств неорганических и органических соединений» (1 ч.)		Практическая работа		
74.		Гидролиз неорганических соединений (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
75.		Гидролиз органических веществ (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
76. 77.		Составление уравнений гидролиза (3 ч.)		Урок-практикум		

78.					
79.		Диагностика 6 и коррекция знаний по теме «Гидролиз»		Урок контроля знаний	
80. 81.		Практическая работа «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз» (2 ч.)		Практическая работа	
82. 83.		Обобщающее повторение по разделу «Химические реакции» (2 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний	
84.		Контрольная работа по разделу «Химические реакции» (1 ч.)		Урок контроля знаний	
<b>Раздел 4. Вещества и их свойства (46 ч.)</b>					
84.		Классификация неорганических веществ (1 ч.)	<b>Знать:</b> классификацию неорганических веществ;	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• письменные задания;</li> <li>• тестирование;</li> </ul>
85.		Классификация органических веществ (1 ч.)	классификацию органических веществ; строение атомов металлов;	Комбинированный урок	
86.		Положение металлов в периодической системе и строение их атомов (1 ч.)	основные металлы и сплавы; влияние недостатка и избытка ионов металлов на состояние растений и животных;	Комбинированный урок	

87.	Металлы. Взаимодействие металлов с простыми веществами (1 ч.)	общие химические свойства металлов; особенности взаимодействия металлов с простыми (кислородом, галогенами, водородом, серой, азотом) и сложными (водой, кислотами в растворе, солями менее активных металлов в растворе, органическими веществами, щелочами в растворе) веществами; специфику интерметаллических соединений;	Урок изучения нового материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>● составление таблиц и схем;</li> <li>● составление конспекта;</li> <li>● сообщения обучающихся;</li> <li>● работа с учебником;</li> <li>● практическая работа;</li> <li>● самостоятельная работа;</li> <li>● контрольная работа</li> </ul>	
88.	Металлы. Взаимодействие металлов со сложными веществами (1 ч.)	галогенами, водородом, серой, азотом) и сложными (водой, кислотами в растворе, солями менее активных металлов в растворе, органическими веществами, щелочами в растворе) веществами; специфику интерметаллических соединений;	Урок изучения нового материала		
89. 90. 91.	Решение задач по теме «Металлы» (3 ч.)	органическими веществами, щелочами в растворе) веществами; специфику интерметаллических соединений;	Урок-практикум		
92.	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии (1 ч.)	понятие коррозии металлов; виды коррозии металлов (химическая, электрохимическая) и их особенности;	Комбинированный урок		
93.	Общие способы получения металлов (1 ч.)	способы защиты от коррозии; способы получения металлов;	Урок изучения нового материала		
94.	Электролиз (1 ч.)	неметаллы и их соединения; строение, физические и химические свойства неметаллов;	Урок изучения нового материала		
95. 96. 97.	Составление уравнений электролиза (3 ч.)	водородные соединения неметаллов; классификацию и свойства кислот;	Урок-практикум		
98.	Диагностика 7 и коррекция знаний по теме «Электролиз»	продукты взаимодействия простых веществ с азотной и серной кислотами;	Урок контроля знаний		

99.		Положение неметаллов в периодической системе, строение их атомов (1 ч.)	серную, соляную, азотную, уксусную кислоты; классификацию, химические свойства оснований;	Комбинированный урок		
100.		Неметаллы: окислительные свойства (1 ч.)	классификацию и номенклатуру амфотерных органических и неорганических соединений;	Урок изучения нового материала		
101.		Неметаллы. Восстановительные свойства неметаллов (1 ч.)	качественные реакции на хлориды, сульфаты, карбонаты, ацетат ион аммония;	Урок изучения нового материала		
102.		Решение задач по теме «Неметаллы» (3 ч.)	<b>Уметь:</b> характеризовать элементы – металлы малых периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;	Урок-практикум		
103.						
104.						
105.		Диагностика 8 и коррекция знаний по темам «Металлы» и «Неметаллы» (1 ч.)	характеризовать общие химические свойства металлов;	Урок контроля знаний		
106.		Кислоты. Классификация кислот (1 ч.)	объяснять зависимость свойств металлов от их состава и строения;	Комбинированный урок		
107.		Химические свойства кислот (1 ч.)	составлять уравнения электролиза; характеризовать элементы – неметаллы по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;	Урок изучения нового материала		
108.		Особые свойства азотной и		Урок изучения нового материала		

		концентрированной серной кислоты (1 ч.)	характеризовать общие химические свойства неметаллов;			
109. 110.		Составление уравнений реакций с серной и азотной кислотами (2 ч.)	объяснять зависимость свойств неметаллов от их состава и строения; называть кислоты по тривиальной или международной номенклатуре;	Урок-практикум		
111.		Диагностика 9 и коррекция знаний по теме «Свойства кислот» (1 ч.)	характеризовать общие химические свойства кислот; определять характер среды водных растворов кислот;	Урок контроля знаний		
112.		Основания, их классификация (1 ч.)	называть основания по международной номенклатуре;	Комбинированный урок		
113.		Химические свойства оснований (1 ч.)	определять характер среды водных растворов щелочей; характеризовать общие химические свойства оснований;	Урок изучения нового материала		
114.		Амфотерные органические и неорганические соединения (1 ч.)	характеризовать комплексные соединения; определять по характерным свойствам белки, глюкозу, глицерин;	Урок изучения нового материала		
115. 116. 117.		Решение задач по теме «Основания» (3 ч.)		Урок-практикум		
118.		Диагностика 10 и коррекция знаний по теме «Свойства оснований» (1 ч.)		Урок контроля знаний		

119.		Понятие о комплексных соединениях (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
120.		Понятия о генетической связи и генетических рядах (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
121.		Особенности генетического ряда в органической химии (1 ч.)		Урок изучения нового материала		
122.		Практическая работа «Решение экспериментальных задач по неорганической химии» (1 ч.)		Практическая работа		
123.		Практическая работа «Решение экспериментальных задач по органической химии» (1 ч.)		Практическая работа		
124.		Практическая работа «Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ» (1 ч.)		Практическая работа		

125. 126. 127.		Решение задач по разделу «Вещества и их свойства» (3 ч.)		Урок-практикум		
128.		Обобщающее повторение по разделу «Вещества и их свойства» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
129.		Контрольная работа по разделу «Вещества и их свойства» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 5. Химия и жизнь (11 ч.)</b>						
130. 131.		Химия и производство (2 ч.)	<b>Знать:</b> особенности химизации сельского хозяйства; направления химизации сельского хозяйства; классификация удобрений; химические средства защиты растений; отрицательные последствия применения пестицидов, и борьба с ними; особенности моющих и чистящих средства; средства борьбы с бытовыми насекомыми; средства личной гигиены и косметики; проблема химии и пищи; специфику	Комбинированный урок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный и индивидуальный устный опрос;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• составление конспекта;</li> <li>• сообщения обучающихся;</li> <li>• работа с учебником;</li> </ul>	
132. 133.		Химия и сельское хозяйство (2 ч.)		Комбинированный урок		
134. 135.		Химия и экология (2 ч.)		Урок-семинар		
136.		Химия и повседневная жизнь человека (2 ч.)		Урок-семинар		

137			маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов, правила их чтения.		<ul style="list-style-type: none"> <li>•практическа я работа;</li> <li>•контрольная работа</li> </ul>	
138		Практическая работа «Определение молярной концентрации кислоты методом титрования» (1 ч.)	<b>Уметь:</b> характеризовать научные принципы химического производства; характеризовать мероприятия по охране: гидросферы от химического загрязнения; почвы от химического загрязнения; атмосферы от химического загрязнения; флоры и фауны от химического загрязнения;	Практическая работа		
139		Обобщающее повторение по разделу «Химия и жизнь» (1 ч.)		Урок обобщения и систематизации знаний		
140		Контрольная работа по разделу «Химия и жизнь» (1 ч.)		Урок контроля знаний		
<b>Раздел 6. Повторение изученного в 10-11 классах (25 ч.)</b>						
141		Углеводороды (1 ч.)	<b>Знать:</b> ключевые понятия курса органической химии и курса общей химии; основные типы реакций в неорганической и органической химии; состав, строение, изометрию, номенклатуру, химические свойства, особенности получения и применения углеводородов,	Урок повторения и обобщения знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>•фронтальны й и индивидуаль ный устный опрос;</li> <li>•письменные задания;</li> <li>•тестировани е;</li> </ul>	
142		Решение задач по теме «Углеводороды» (2 ч.)		Урок-практикум		
143						
144		Кислородсодержащие соединения (1 ч.)		Урок повторения и		

			кислородосодержащих и азотосодержащих соединений;	обобщения знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>● составление таблиц и схем;</li> <li>● составление конспекта;</li> <li>● сообщения обучающихся;</li> <li>● работа с учебником;</li> </ul>		
145 . 146 .		Решение задач по теме «Кислородосодержащие соединения» (2 ч.)	виды связей химических элементов; способы вычисления массовой и объемной доли компонента в смеси; классификацию химических реакций в органической и неорганической химии; свойства неорганических и органических соединений; классификацию неорганических и органических веществ; их строение, химические и физические свойства;	Урок-практикум			
147 .		Азотсодержащие органические соединения (1 ч.)	<b>Уметь:</b> называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам; определять типы химических реакций; решать задачи на вывод формул органических соединений; определять принадлежность органических веществ; характеризовать химические свойства углеводов, кислородосодержащих и азотосодержащих соединений;	Урок повторения и обобщения знаний			
148 . 149 .		Решение задач по теме «Азотосодержащие соединения» (1 ч.)		Урок-практикум			
150 .		Строение атома (1 ч.)		Урок повторения и обобщения знаний			
151 . 152 .		Решение задач по теме «Строение атома» (2 ч.)		Урок-практикум			
153 .		Строение вещества (1 ч.)		Урок повторения и обобщения знаний			

154 . 155 .	Решение задач по теме «Строение вещества» (2 ч.)	определять заряд иона, ионную связь в соединениях; определять валентность и степень окисления химических элементов,	Урок-практикум		
156 .	Химические реакции (1 ч.)	виды связи; вычислять массовую и объемную долю компонента в смеси; устанавливать принадлежность конкретных	Урок повторения и обобщения знаний		
157 . 158 .	Решение задач по теме «Химические реакции» (2 ч.)	реакций к различным типам; определять степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель; определять заряд	Урок-практикум		
159 .	Вещества и их свойства (1 ч.)	иона; определять характер среды в водных растворах неорганических соединений; составлять уравнения гидролиза;	Урок повторения и обобщения знаний		
160 . 161 . 162 . 163 .	Решение задач по теме «Вещества и их свойства» (4 ч.)	характеризовать общие химические свойства различных веществ;	Урок-практикум		
164 .	Практическая работа по теме «Генетическая связь веществ» (2 ч)		Урок-практикум	•	

165 .						
<b>Итоговой контроль (5 ч.)</b>						
166 . 167 . 168 . 169 .		Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ (4 ч.)		Урок контроля знаний	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	
170 .		Анализ итогов контрольной работы (1 ч.)		Урок анализа результатов	Работа над ошибками	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Учебники:

1. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. – М.: Дрофа, 2014.
2. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Gabrielyan, Г. Г. Лысова. – М.: Дрофа, 2013.

**Оборудование:** ПК, образовательные диски, интерактивная доска, проектор, документ-камера, химическое оборудование и реактивы (см. Приложение 1).

**Дидактический материал:** Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблицы (электрохимический ряд напряжения металлов; таблица растворимости), схемы, раздаточный материал (тесты, контрольные, лабораторные и практические работы), фотогалерея химиков.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Интернет-ресурсы:

1. Химическая наука и образование в России  
<http://www.chem.msu.su/rus>
2. Химия и Жизнь – XXI век  
<http://www.hij.ru>
3. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии»  
<http://him.1september.ru>
4. ChemNet: портал фундаментального химического образования  
<http://www.chemnet.ru>
5. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой  
<http://www.alhimik.ru>
6. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов  
<http://www.hemi.nsu.ru>
7. Химия в Открытом колледже  
<http://www.chemistry.ru>
8. WebElements: онлайн-справочник химических элементов  
<http://webelements.narod.ru>
9. Белок и все о нем в биологии и химии  
<http://belok-s.narod.ru>
10. Виртуальная химическая школа  
<http://maratak.narod.ru>
11. Занимательная химия: все о металлах  
<http://all-met.narod.ru>
12. Мир химии

<http://chem.km.ru>

13. Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой

<http://www.104.webstolica.ru>

14. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия

<http://experiment.edu.ru>

15. Органическая химия: электронный учебник для средней школы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>

16. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии

<http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

17. Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова

<http://chemistry.r2.ru>

18. Школьная химия

<http://schoolchemistry.by.ru>

19. Электронная библиотека по химии и технике

<http://rushim.ru/books/books.htm>

#### **Литература, рекомендованная для учителя:**

1. Гара Н.Н., Зуева М.В. Контрольные и проверочные работы по химии. 10-11 класс. – М.: Дрофа, 2001.
2. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: ВЛАДОС, 2000.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя химии. 10 класс. – М.: Блик и Ко, 2001.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2003.
5. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Сборник задач для проведения устного экзамена по химии за курс средней школы. 11 класс. – М.: Дрофа, 1999.
6. Цветков Л.А. Эксперимент по органической химии в средней школе. – М.: Школьная Пресса, 2000.

#### **Литература, рекомендованная для обучающихся:**

1. Аликберова Л. Ю. Занимательная химия / Л. Ю. Аликберова. – М.: АСТ-Пресс, 2009.
2. Еремин Е. А., Кузьменко Н. Е. Справочник школьника по химии. 8-11 класс / Еремин Е. А., Кузьменко Н. Е. – М.: Дрофа, 2010.
3. Леенсон, И.А. Занимательная химия: для 8-11 классов / И.А. Леенсон. - М. : Директ-Медиа, 2014. - Ч. 1. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241218> (в наличии в Университетской библиотеке ONLINE).
4. Леенсон, И.А. Занимательная химия: для 8-11 классов / И.А. Леенсон. - М. : Директ-Медиа, 2014. - Ч. 2. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241219> (в наличии в Университетской библиотеке ONLINE).

5. Качалова, Г.С. Расчетные задачи по химии с решениями. 8-11 класс / Г.С. Качалова. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57194> (в наличии в Университетской библиотеке ONLINE).
6. Вивюрский В.Я. Вопросы, упражнения и задачи по органической химии с ответами и решениями: 10-11 класс. – М.: ВЛАДОС, 2012.
7. Злотников Э.Г. Краткий справочник по химии. – СПб.: Питер, 2012.
8. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. – М.: Дрофа, 2003.
9. Маршанова Г.Л. Сборник задач по органической химии. 10-11 классы. – М.: Издат-школа 2000, 2000.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Химическое оборудование и реактивы

<b>1. Печатные пособия</b> Комплект портретов ученых-химиков	Д	
Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов»)	Д	Постоянная экспозиция
Серия инструктивных таблиц по химии	Д	Сменная экспозиция
Серия таблиц по неорганической химии	Д	Сменная экспозиция
Серия таблиц по органической химии	Д	Сменная экспозиция
Серия таблиц по химическим производствам	Д	
<b>2. Информационно-коммуникативные средства</b> Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса химии		
Электронные библиотеки по курсу химии		
Электронные базы данных по всем разделам курса химии		
<b>3. Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом и компьютерном виде)</b> Комплект слайдов (диапозитивов по органической химии)	Д	
Комплект слайдов (диапозитивов) по неорганической химии (по всем разделам курса)	Д	

<b>4. Технические средства обучения</b> Видеокамера на штативе		
Компьютер мультимедийный	Д	
Мультимедийный проектор		
Экран проекционный	Д	Размер не менее 1200 см
<b>5. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</b> Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента Общего назначения		
Нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка)	Д	
Доска для сушки посуды	Д	
Комплект электроснабжения кабинета химии	Д	
<b>Демонстрационные</b> Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии	Д	Должен содержать готовые узлы для монтажа приборов
Набор деталей для монтажа установок, иллюстрирующих химические производства	Д	
Столик подъемный	Д	
Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21	Д	
Экран фоновый черно-белый (двусторонний)	Д	
Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)	Д	
<b>Специализированные приборы и аппараты</b> Аппарат (прибор) для получения газов	Д	
Аппарат для проведения химических реакций АПХР	Д	
Источник тока высокого напряжения (25 кВ)	Д	
Набор для опытов по химии с электрическим током	Д	

Комплект термометров (0 – 100 °С; 0 – 360 °С)	Д	
Озонатор	Д	
Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ	Д	
Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	Д	
Прибор для определения состава воздуха	Д	
Прибор для собирания и хранения газов	Д	
Прибор для получения растворимых твердых веществ ПРВ	Д	
Эвдиометр	Д	
<b>Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии</b> Весы	Р	
Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента	Р	
Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)	Р	Из расчета 10 банок на 2-х или 1-го учащегося (профиль)
Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов	Р	Из расчета 16 флаконов на 2- или 1-го учащегося (профиль)
Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)	Р	Из расчета 10 шт ПХ-14 и 2 шт ПХ-16 на 2-х или 1-го уч-ся (профиль)
Нагреватели приборы (электрические 42 В, спиртовки (50 мл)	Р	
Прибор для получения газов	Р	
Штатив лабораторный химический ШЛХ	Р	

<b>6. Модели</b> Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли, йода, льда	Д	
Набор для моделирования строения органических веществ	Д/Р	Д/Р

	<b>6. Натуральные объекты коллекции</b>		
1	Алюминий	Р	
3	Каменный уголь и продукты его переработки	Р	
5	Металлы и сплавы	Р	Р
6	Минералы и горные породы	Р	
7	Нефть и важнейшие продукты ее переработки	Р	
8	Пластмассы	Р	
9	Стекло и изделия из стекла	Р	
10	Топливо	Р	
11	Чугун и сталь	Р	
12	Шкала твердости	Р	
	<b>Реактивы</b>		
1	Набор № 1 ОС «Кислоты» Кислота серная 4,800 кг Кислота соляная 2,500 кг	Д/Р	Для учащихся только растворы
2	Набор № 2 ОС «Кислоты» Кислота азотная 0,300 кг Кислота ортофосфорная 0,05 кг	Д/Р	Для учащихся только растворы
3	Набор № 3 ОС «Гидроксиды» Аммиак 25%-ный 0,500 кг Бария гидроксид 0,050 кг Калия гидроксид 0,200 кг Кальция гидроксид 0,500 кг Натрия гидроксид 0,500 кг		Аммиак учащимся выдается 5%-ный раствор
4	Набор № 4 ОС «Оксиды металлов» Алюминия оксид 0,100 кг		

	Бария оксид 0,100 кг Железа (III) оксид 0,050 кг Кальция оксид 0,100 кг Магния оксид 0,100 кг Меди (II) оксид (гранулы) 0,2 кг Меди (II) оксид (порошок) 0,1кг Цинка оксид 0,100 кг	Д/Р	
5	Набор № 5 ОС «Металлы» Алюминий (гранулы) 0,1кг Алюминий (порошок) 0,05 кг Железо восстановл. (порошок) 0,050 кг Магний (порошок) 0,050 кг Магний (лента) 0,050 кг Медь (гранулы, опилки)0,05кг Цинк (гранулы) 0,500 кг Цинк (порошок) 0,050 кг Олово (гранулы) 0,500 кг	Д/Р	Порошки металлов учащимся использовать запрещено
6	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы» Кальций 10 ампул Литий 5 ампул Натрий 20 ампул	Д	
7	Набор № 7 ОС «Огнеопасные вещества» Сера (порошок) 0,050 кг Фосфор красный 0,050 кг Фосфора (V) оксид 0,050 кг	Д	
8	Набор № 8 ОС «Галогены» Бром 5 ампул Йод 0,100 кг	Д	
9	Набор № 9 ОС «Галогениды» Алюминия хлорид 0,050 кг Аммония хлорид 0,100 кг Бария хлорид 0,100 кг Железа (III) хлорид 0,100 кг Калия йодид 0,100 кг Калия хлорид 0,050 кг Кальция хлорид 0,100 кг Лития хлорид 0,050 кг Магния хлорид 0,100 кг	Д/Р	

	<p>Меди (II) хлорид 0,100 кг  Натрия бромид 0,100 кг  Натрия фторид 0,050 кг  Натрия хлорид 0,100 кг  Цинка хлорид 0,050 кг</p>		
10	<p>Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»  Алюминия сульфат 0,100 кг  Аммония сульфат 0,100 кг  Железа (II) сульфид 0,050 кг  Железа (II) сульфат 0,100 кг  7-ми водный  Калия сульфат 0,050 кг  Кобальта (II) сульфат 0,05кг  Магния сульфат 0,050 кг  Меди (II) сульфат безводный 0,050 кг  Меди (II) сульфат 5-ти водный 0,100 кг  Натрия сульфид 0,050 кг  Натрия сульфит 0,050 кг  Натрия сульфат 0,050 кг  Натрия гидросульфат 0,05кг  Никеля сульфат 0,050 кг  Натрия гидрокарбонат 0,1 кг</p>	Д/Р	
11	<p>Набор № 11 ОС «Карбонаты»  Аммония карбонат 0,050 кг  Калия карбонат (поташ) 0,05 кг  Меди (II) карбонат основной 0,1кг  Натрия карбонат 0,100 кг  Натрия гидрокарбонат 0,1 кг</p>	Д/Р	
12	<p>Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты»  Калия моногидроортофосфат  (калий фосфорнокислый двухзамещенный)  0,050 кг  Натрия силикат 9-ти водный 0,050 кг  Натрия ортофосфаттрехзамещенный0,100  кг  Натрия дигидрофосфат (натрий  фосфорнокислый однозамещенный) 0,050  кг</p>	Д/Р	

13	<p>Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа».</p> <p>Калия ацетат 0,050 кг</p> <p>Калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый) 0,05кг</p> <p>Калия ферро (III) гексационид (калий железосинеродистый) 0,050 кг</p> <p>Калия роданид 0,050 кг</p> <p>Натрия ацетат 0,050 кг</p> <p>Свинца ацетат 0,050 кг</p>	Д/Р	
14	<p>Набор № 14 ОС «Соединения марганца»</p> <p>Калия перманганат (калий марганцевокислый) 0,500 кг</p> <p>Марганца (IV) оксид 0,050 кг</p> <p>Марганца (II) сульфат 0,05кг</p> <p>марганца хлорид 0,050 кг</p>	Д/Р	
15	<p>Набор № 15 ОС «Соединения хрома»</p> <p>Аммония дихромат 0,200 кг</p> <p>Калия дихромат 0,050 кг</p> <p>Калия хромат 0,050 кг</p> <p>Хрома (III) хлорид 6-ти водный 0,050 кг</p>	Д	
16	<p>Набор № 16 ОС «Нитраты»</p> <p>Алюминия нитрат 0,050 кг</p> <p>Аммония нитрат 0,050 кг</p> <p>Калия нитрат 0,050 кг</p> <p>Кальция нитрат 0,050 кг</p> <p>Меди (II) нитрат 0,050 кг</p> <p>Натрия нитрат 0,050 кг</p> <p>Серебра нитрат 0, 020 кг</p>	Д	
17	<p>Набор № 17 ОС «Индикаторы»</p> <p>Лакмоид 0,020 кг</p> <p>Метиловый оранжевый 0,02кг</p> <p>Фенолфталеин 0,020 кг</p>	Д/Р	
18	<p>Набор № 19 ОС «Углеводороды»</p> <p>Нефть 0,050 кг</p>	Д	
19	<p>Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»</p> <p>Глицерин 0,200 кг</p>	Д	

	Спирт этиловый 0,050 кг		
20	Набор № 21 ОС «Кислоты органические» Кислота стеариновая 0,050 кг Кислота уксусная 0,200 кг	Д/Р	
21	Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины» Д-глюкоза 0,050 кг Сахароза 0,050 кг	Д	
22	Набор № 24 ОС «Материалы» Активированный уголь 0,100 кг Вазелин 0,050 кг Кальция карбид 0,200 кг Кальция карбонат (мрамор) 0,500 кг Парафин 0,200 кг.	Д	
1	<b>8. Специализированная мебель</b> Доска аудиторская с магнитной поверхностью и с приспособлениями для крепления таблиц		
2	Стол письменный для учителя (в лаборантской)		
3	Стол препараторский (в лаборантской)		
4	Стул для учителя – 2 шт (в кабинете и лаборантской)		
5	Стол двухместные лабораторные ученические (в комплекте со стульями разных ростовых размеров)		
6	Подставка для технических средств обучения (ТСО)		
7	Шкафы секционные для хранения оборудования		
8	Раковина-мойка – 2 шт (в кабинете и лаборантской)		
9	Доска для сушки посуды		
10	Шкаф вытяжной		
11	Стенды экспозиционные		