**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тверской области**

**Управление образования Администрации города Твери**

**МОУ "Тверская гимназия № 6 "**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На заседании методического объединения учителей Протокол №1 от «30» августа 2023 г. Руководитель методического объединения  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Малова Л.А. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Осипова Л.А.  «30» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор гимназии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Скрипченко Т.Я.  Приказ №325 от «31» августа 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Химия. Базовый уровень»** для обучающихся 10 - 11 классов

**Тверь, 2023**

Рабочая программа по химии построена на основе фундаментального ядра содержания основного общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, требований к структуре основной образовательной программы основного общего образования, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, а также Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России.

Преподавание учебного курса «Химии» в основной школе осуществляется в соответствии с основными нормативными документами и инструктивно методическими материалами:

* Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от

29.12.2012г. №273-ФЗ;

* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 №1644)
* Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 8—9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / О. С. Габриелян, С. А. Сладков — М.:

Просвещение, 2019.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка 4

Методические особенности курса 6

Общая характеристика курса 11

Место предмета в учебном плане 13 Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса 14 Содержание курса 10—11 классов. Базовый уровень 18

Содержание курса. 10 класс. Базовый уровень 19

Содержание курса. 11 класс. Базовый уровень 23

Примерное тематическое планирование

курса 10 класса базового уровня 28

Примерное тематическое планирование

курса 11 класса базового уровня 44

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования 59

# Пояснительная записка

Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, а также основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования составляют основу предлагаемой рабочей программы.

Эта программа логически продолжает программы для начального общего и основного общего образования в области развития всех основных видов деятельности обучаемых, представленных в них. Она составлена с учётом особенностей, которые обусловлены, в первую очередь, предметным содержанием и психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Познавательная деятельность при изучении курса химии на базовом уровне играет ведущую роль в развитии основных видов учебной деятельности старшеклассников: владеть методами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, характеризовать, объяснять, классифицировать химические объекты, работать в группе, аргументировать свою точку зрения, находить, использовать различные источники информации и представлять в устной и письменной речи результаты её анализа.

Одна из задач обучения в средней школе — определение дальнейшей образовательной траектории и ответственного выбора жизненного и профессионального пути. Для решения этой задачи старшеклассники при изучении химии должны использовать приобретённый на уроках химии опыт деятельности в профессиональной сфере и любой жизненной ситуации.

Согласно образовательному стандарту, главные ***цели среднего общего образования*** состоят:

1. в приобретении знаний, умений и способов деятельности, способствующих формированию целостного представления о мире;
2. в развитии опыта разнообразной деятельности, самопознания и самоопределения;
3. в осознанном выборе индивидуальной образовательной траектории и профессиональной деятельности.

Большой вклад в достижение этих целей среднего общего образования вносит ***изучение химии***, которое призвано ***обеспечить***:

1. формирование естественно-научной картины мира, в которой система химических знаний является её важнейшим компонентом;
2. развитие интеллектуального и нравственного потенциала старшеклассников, формирование у них экологически грамотного в учебной и профессиональной деятельности, а также в быту;
3. осознание у старшеклассников необходимости в развитии химии и химической промышленности, как производительной силы общества;
4. понимание необходимости безопасного обращения с веществами и материалами, используемыми в профессиональной и повседневной жизни.

***Целями изучения химии в средней школе являются***:

1. видение и понимание значимости химических знаний для каждого члена социума; умение оценивать различные факты и явления, связанные с химическими объектами и процессами на основе объективных критериев и определённой системы ценностей, формулировать и обосновывать собственное мнение и убеждение;
2. понимание роли химии в современной естественно-научной картине мира и использование химических знаний для объяснения объектов и процессов окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды;
3. формирование у старшеклассников при изучении химии опыта познания и самопознания с помощью ключевых компетентностей (ключевых навыков), которые имеют универсальное значение для различных видов деятельности, — поиска, анализа и обработки информации, изготовление информационного продукта и его презентации, принятия решений, коммуникативных навыков, безопасного обращения с веществами, материалами и процессами в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

# Методические особенности курса

Содержание курса реализуется из расчёта 1 ч в неделю. Этот лимит времени и обуславливает ряд методических особенностей курса.

Изучение химии на базовом уровне априори не готовит старшеклассников к сдаче ЕГЭ по химии. Поэтому в построении курса использован ***антропоцентрический*** ***подход,*** при котором обучение предмету происходит на основе учёта их интересов, склонностей и особенностей, вместо ***хемиоцентрического подхода***, при котором обучение химии строится на основе принципов и методов познания самой химии.

Низкая мотивация изучения химии большинством учащихся гуманитарных, физико-математических классов и школ обусловлена её статусом как непрофильной дисциплины. Поэтому с целью повышения интереса к химии у таких старшеклассников предусмотрено усиление прикладного ***характера*** содержания и познавательной деятельности при обучении данного курса, т. е. связи химии с повседневной жизнью человека. Так, в курсе органической химии на базовом уровне предлагается изучение раздела «Органическая химия и общество», который знакомит старшеклассников с основами биотехнологии и химии полимеров. А в курсе общей химии в разделе «Химия и современное общество» рассматривается тема «Химическая грамотность, как компонент общей культуры человека», формируется уважение к инструкциям по эксплуатации бытовых приборов и препаратов, а с целью правильного ухода за трикотажными изделиями (чисткой, стиркой, сушкой, утюжкой), ─ умение читать их этикетки.

Учебный материал курса химии на базовом уровне изложен не в сухом дидактическом формате, а ***формате собеседования*** с обучающимся на основе реализации межпредметных связей с мировой художественной культурой, литературой, литературой, историей.

Усиление гуманитаризации в обучении химии в классах и школах гуманитарного профиля проводится с помощью методов, приёмов и средств, применяемых при изучении гуманитарных дисциплин. Например, хороший результат как для иностранного языка, так и для химии, даёт использование химического материала на соответствующем языке учащимися школ и классов с углублённым изучением иностранного языка. Ещё больший эффект для обоих предметов будет достигнут, если к подбору химического материала на иностранном языке привлекаются и сами учащиеся, которые находят и представляют информацию о развитии химической науки и промышленности в странах изучаемого языка и о роли учёных-химиков этих стран при подготовке сообщений и презентации по заданиям рубрики «Используйте дополнительную информацию и выразите мнение». В свою очередь, это позволяет развивать их информационно-коммуникативную компетентность.

В классах физико-математического профиля темы, связанные с физикой изучаются на основе активных форм (бесед, диспутов, уроков-конференций), что позволяет значительно увеличить долю самостоятельной работы учащихся. Так, например, рассматривается учебный материал по строению атома и вещества, некоторым аспектам физической и коллоидной химии, газовым законам. Такой интегративный подход к обучению химии на базовом уровне и позволяет формировать целостную естественно-научную картину мира.

***Химический эксперимент и расчётные задачи по формулам и уравнениям*** в курсе базового уровня из-за небольшого лимита времени используются несколько иначе, чем в основной школе и при изучении химии на углублённом уровне.

Увеличен удельный вес демонстрационного эксперимента и уменьшен ─ лабораторного ученического. Поэтому рекомендуем при выполнении демонстрационного эксперимента широко привлекать учащихся в качестве ассистентов учителя. Кроме этого, с целью экономии времени и усиления наглядности на уроках химии предлагается использование видеофрагментов и видеоматериалов, а также коллекций, подготовленных к каждому уроку химии на основе рисунков-коллажей из учебников.

Чтобы реализовать взаимосвязь качественной и количественной сторон изучаемых химических объектов, ─ веществ и реакций, ─ расчётные задачи по формулам и уравнениям, необходимо также увеличить удельный вес самостоятельной работы учащихся. С этой целью расчётные задачи, приведённые в конце каждого параграфа учебников, оцениваются и комментируются учителем на протяжении 3—5 минут в начале каждого урока.

***Раскрытие связи изучаемого материала с будущей профессиональной деятельностью выпускника средней школы способствует усилению мотивации учащихся к изучению непрофильной дисциплины.*** Это может быть достигнуто через выполнение старшеклассниками заданий с общей тематикой «Подготовьте сообщение о том, как связаны сведения конкретной темы с выбранном вами ВУЗом или с будущей профессиональной деятельностью».

Большую роль в интеграции знаний старшеклассников по химии и другим предметам играют ***философские категории и законы***, например, законы перехода количественных отношений в качественные, единства и борьбы противоположностей или категория «относительности истины». Так, в ходе дискуссии о сути периодического закона учащиеся приходят к выводу о причинно-следственной связи изменений свойств элементов и образуемых ими веществ от зарядов из атомных ядер или о двойственном положении водорода в периодической системе. При рассмотрении классификации химических элементов и образуемых ими простых веществ (металлы и неметаллы) и соединений (оксиды и гидроксиды) на основе относительности истинности обучающиеся осознанно рассматривают базовые понятия курса: строение атома и виды химических связей, типы кристаллических решёток и физические свойства веществ, амфотерность.

Один час в неделю, отведённый на изучение курса, предполагает широкое использование ***лекционно-семинарской формы проведения учебных занятий***. Это позволяет старшеклассникам не только эффективно усваивать содержание курса, но и готовит их к продолжению образования в высшей школе, где такая форма преобладает.

**Общая характеристика курса**

Особенности содержания и методического построения курса сформированы на основе ФГОС СОО.

1. Содержание курса выстроено логично и доступно в соответствии с системно-деятельностным подходом на основе иерархии учебных проблем
2. В 10 классе старшеклассники знакомятся с богатым миром органических веществ на основе реализации идеи взаимосвязи химического строения этих веществ с их свойствами и применением
3. Содержание курса общей химии в 11 классе способствует формированию единой химической картины мира у выпускников средней школы путём рассмотрения общих для неорганической и органической химии понятий, законов и теорий.
4. Изучение курса проводится на основе сочетания теории и практики проблемного обучения и подачи материала в логике научного познания.
5. Теоретические положения курса широко подкреплены демонстрационными химическими экспериментами, лабораторными опытами и практическими работами.
6. Реализуется интеграция содержания курса с предметами не только естественно-научного, но и гуманитарного циклов.
7. Достижению предметных, метапредметных и личностные результатов способствует система заданий в формате рефлексии: проверьте свой знания, примените свои знания, используйте дополнительную информацию и выразите мнение.
8. Раскрывается роль российских учёных в становлении мировой химической науки, что способствует воспитанию патриотизма и национальной самоидентификации.
9. Курс реализует связь учебной дисциплины с жизнью, что способствует усилению мотивации учащихся к изучению непрофильной химии через раскрытие связи изучаемого материала с будущей образовательной траекторией и профессиональной деятельности.
10. В курсе представлены современные направления развития химической науки и технологии.
11. В курсе нашли отражение основные содержательные линии:

* «***Вещество***» — знания о составе, строении, свойствах (физических, химических и биологических), нахождении в природе и получении важнейших химических веществ;
* «***Химическая реакция***» — знания о процессах, в которых проявляются химические свойства веществ, условиях их протекания и способах управления ими;
* «***Применение веществ***» — знания взаимосвязи свойств химических веществ, наиболее используемых в быту, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и на транспорте;
* «***Язык химии***» — система знаний о важнейших понятиях химии и химической номенклатуре неорганических и органических веществ (ИЮПАК и тривиальной); владение химической символикой и её отражением на письме, ─химическими знаками (символами), формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного языка на язык химии и обратно.

**Место предмета в учебном плане**

Курс химии в средней школе предусматривается Федеральным государственным образовательным стандартом как составная часть предметной области «Естественно-научные предметы».

Химия включена в раздел базисного учебного плана средней школы «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса», поэтому обучающиеся могут выбрать химию как на базовом, так и на углублённом уровне или же, в качестве альтернативы выбрать интегрированный курс «Естествознание».

# В базисном учебном плане общеобразовательных организаций изучение химии проводится из расчёта 1 час в неделю (70 часов за два года обучения), в соответствии с которым и разработана данная рабочая программа по химии для среднего общего образования на базовом уровне.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты**

# освоения курса

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

1. чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности — *в ценностно-ориентационной сфере*;
2. осознавать необходимость своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности;

— *в познавательной* (когнитивной, интеллектуальной) *сфере*

1. готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности — *в трудовой сфере*;
2. неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ — *в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни*;

***Метапредметными результатами*** освоения выпускниками средней школы курса химии являются:

1. *использование* основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их *применение* для понимания различных сторон окружающей действительности;
2. *владение* основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей,

формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);

1. *познание* объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);
2. *способность* выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;
3. *умение* формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения

задач;

1. *определять* разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудитории;
2. *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. *готовность* к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);
4. *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
5. *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

***Предметными результатами*** изучения химии на базовом уровне на ступени среднего общего образования являются следующие результаты. I. **В познавательной сфере:**

1. *знание* (*понимание*) терминов, основных законов и важнейших теорий курса органической и общей химии;
2. *умение* наблюдать, описывать, фиксировать результаты и делать выводы на основе демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого родной (русский или иной) язык и язык химии;
3. *умение* классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения, химические процессы;
4. *умение* характеризовать общие свойства, получение и применение изученных классы неорганических и органических веществ и их важнейших представителей;
5. *описывать* конкретные химические реакции, условия их проведения и управления химическими процессами;
6. *умение* проводить самостоятельный химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по результатам;
7. *прогнозировать* свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей;
8. *определять* источники химической информации, получать её, проводить анализ, изготавливать информационный продукт и представлять его;
9. *уметь пользоваться о*бязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I—IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
10. *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленных характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
11. *моделирование* молекул неорганических и органических веществ;
12. *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира.
13. **В ценностно-ориентационной сфере** — формирование собственной позиции при оценке последствий для окружающей среды деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов;
14. **В трудовой сфере** — *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;
15. **В сфере здорового образа ж**изни — *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и травмах, полученных в результате нарушения правил техники безопасности при работе с веществами и лабораторным оборудованием.

# Содержание курса 10—11 классов. Базовый уровень

Содержание курса характеризуется целостностью и системностью учебного предмета, на освоение которого отведено жёстко лимитированное учебное время.

Первая часть курса (10 класс) посвящена органическим соединениям, а вторая (11 класс) ─ общей химии.

Структурирование курса органической химии определяется идеями теории развивающего обучения Эльконина и В. В. Давыдова и ставит целью- развитие учащихся непрофильных по отношению к химии классов средствами учебной дисциплины. Поэтому вначале рассматриваются краткие теоретические сведения о строении, классификации и способах формирования названий органических соединений, об особенностях протекания органических реакций в сравнении с изученными в основной школе типами химических реакций с участием неорганических веществ. На начальном этапе раскрываются причины многообразия органических соединений.

Далее рассматриваются основные классы органических соединений ─ углеводородов (алканов, алкенов, диенов, алкинов, аренов) и их природных источников (природного газа, нефти и каменного угля). Это позволяет закрепить основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова.

Затем сведения о зависимости свойств органических соединений от их строения развиваются при рассмотрении классов кислородсодержащих соединений (спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров и углеводов) и азотсодержащих органических соединений (аминов, аминокислот, белков и нуклеиновых кислот).

Идею целеполагания, т. е. ответа на вопрос о роли органической химии в жизни современного общества, реализует заключительная глава курса «Органическая химия и общество». В ней обучающиеся знакомятся с такими важными в практическом и биологическом отношении веществами и материалами, как пластмассы и волокна, ферменты, витамины, гормоны и лекарства, а также с достижениями биотехнологии.

Идеи теории развивающего обучения положены и в основу курса общей химии. У старшеклассников формируется целостное представление о химической науке и химическом производстве, а также о единой естественнонаучной картине мира, в которой химическая картина мира является её неотъемлемой частью.

В курсе общей химии вначале учащиеся знакомятся последними достижениями в области изучения атома, узнают о современных методах познания строения атома, углубляют и расширяют знания, полученные в курсе основной школы, о строении атома и вещества на основе Периодического закона и Периодической системы Д. И. Менделеева, об общих свойствах классов органических и неорганических соединений (кислот, оснований, амфотерных соединений) в свете теории электролитической диссоциации и протонной теории. Далее рассматривается классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Завершает курс знакомство старшеклассников с перспективами развития химической науки и химического производства, с проблемами охраны окружающей среды от химического загрязнения и путями их решения.

# Содержание курса. 10 класс. Базовый уровень

***Теория строения органических соединений А****.* ***М****.* ***Бутлерова****.* ***Предмет***  ***органической химии****.**Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ.*

*Витализм и его крах. Понятие об углеводородах.*

**Основные положения теории химического строения Бутлерова**.

Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия.

Взаимное влияние атомов в молекуле.

***Демонстрации***. Некоторые общие химические свойства органических веществ: их горение, плавление и обугливание. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул органических соединений разных классов. Определение элементного состава органических соединений.

***Лабораторные опыты****.*Изготовление моделей органических соединений.

## Углеводороды и их природные источники

**Предельные углеводороды**. **Алканы**. Определение. Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.

**Непредельные углеводороды**. **Алкены**. Этилен. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов.Качественные реакции на непредельные углеводороды.

**Алкадиены**. **Каучуки**. Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.

**Алкины**.Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), ─ его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.

**Арены**.Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола.

**Природный и попутный газы**.Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение.

Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропан-бутановая смесь, газовый бензин.

**Нефть и способы её переработки**. Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе. Химические способы повышения качества бензина.

**Каменный уголь и его переработка**. Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс.Газификация каменного угля.

***Демонстрации***. Горение предельных и непредельных углеводородов: метана, этана, ацетилена. Качественные реакции на непредельные углеводороды: обесцвечивание этиленом и ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. Отношение бензола к этим окислителям. Дегидратация этанола. Гидролиз карбида кальция. Коллекции «Нефть и нефтепродукты», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучуки». Карта полезных ископаемых РФ.

***Лабораторные опыты****.*Обнаружение продуктов горения свечи.

Исследование свойств каучуков.

## Кислород- и азотсодержащие органические соединения

**Одноатомные спирты**. Определение. Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.

**Многоатомные спирты**. Этиленгликоль, как представитель двухатомных и глицерин, как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

**Фенол**. Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.

**Альдегиды и кетоны**.Формальдегид и ацетальдегид, как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона.

**Карбоновые кислоты**.Гомологический ряд предельных одноосно́вных карбоновых кислот. Жирные карбоновые кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот. **Сложные эфиры**. **Жиры**. Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров.

**Углеводы**.Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза.

Полисахариды: крахмал, целлюлоза.

**Амины**.Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.

**Аминокислоты**.Аминокислоты, состав их молекул и свойства, как амфотерных органических соединений. Глицин, как представитель аминокислот. Получение полипетидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.

**Белки**. Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки, их гидролиз, денатурация и биологические функции.

***Демонстрации***. Получение альдегидов окислением спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Зависимостьрастворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции на фенол. Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды. Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде. Альдегидные свойства и свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакции с гидроксидом меди(II).

Идентификация крахмала. Качественные реакции на белки.

***Лабораторные опыты****.*Сравнение скорости испарения воды и этанола. Растворимость глицерина в воде. Химические свойства уксусной кислоты. Определение непредельности растительного масла. Идентификация крахмала в некоторых продуктах питания. Изготовление крахмального клейстера. Изготовление моделей молекул аминов. Изготовление модели молекулы глицина.

***Практическая работа****.*Идентификация органических соединений.

## Органическая химия и общество

**Биотехнология**.Периоды её развития. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммобилизованные ферменты и их применение.

**Полимеры**.Классификация полимеров.Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан.

**Синтетические полимеры**.Полимеризация и поликонденсация, как способы получения полимеров. Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид, как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, найлон, кевлар, лавсан.

***Демонстрации***. Коллекции каучуков, пластмасс, синтетических волокон и изделий из них. Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы свеженатёртых моркови или картофеля.

***Лабораторные опыты****.*Ознакомление с коллекциями каучуков, пластмасс и волокон.

***Практическая работа***.Распознавание пластмасс и волокон.

# Содержание курса. 11 класс. Базовый уровень

**Строение веществ**

**Основные сведения о строении атома**.Строение атома: состав ядра (нуклоны) и электронная оболочка. Понятие об изотопах. Понятие о химическом элементе, как совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра.

**Периодическая система химических элементов Д**. **И**. **Менделеева в свете учения о строении атома**.Физический смысл принятой в таблице Д. И. Менделеева символики: порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Понятие о валентных электронах. Отображение строения электронных оболочек атомов химических элементов с помощью электронных и электронно-графических формул.

Объяснение закономерностей изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы, как следствие их электронного строения. Электронные семейства химических элементов.

**Сравнение Периодического закона и теории химического строения на философской основе**: предпосылки открытия Периодического закона и теории химического строения органических соединений; роль личности в истории химии; значение практики в становлении и развитии химических теорий.

**Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки**.Катионы и анионы: их заряды и классификация по составу на простые и сложные. Представители. Понятие об ионной химической связи. Ионная кристаллическая решётка и физические свойства веществ, обусловленные этим строением.

**Ковалентная химическая связь**. **Атомные и молекулярные кристаллические решётки**.Понятиео ковалентной связи. Электроотрицательность, неполярная и полярная ковалентные связи. Кратность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентных связей: обменный и донорно- акцепторный. Полярность молекулы, как следствие полярности связи и геометрии молекулы. Кристаллические решётки с этим типом связи: молекулярные и атомные. Физические свойства веществ, обусловленные типом кристаллических решёток.

**Металлическая связь**.Понятие ометаллической связи и металлических кристаллических решётках. Физические свойства металлов на основе их кристаллического строения. Применение металлов на основе их свойств. Чёрные и цветные сплавы.

**Водородная химическая связь**.Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Значение межмолекулярных водородных связей в природе и жизни человека.

**Полимеры**.Получение полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Важнейшие представители пластмасс и волокон, их получение, свойства и применение. Понятие о неорганических полимерах и их представители.

**Дисперсные системы**.Понятие одисперсной фазе и дисперсионной среде. Агрегатное состояние размер частиц фазы, как основа для классификации дисперсных систем. Эмульсии, суспензии, аэрозоли ─ группы грубодисперсных систем, их представители. Золи и гели ─ группы тонкодисперсных систем, их представители. Понятие о синерезисе и коагуляции.

***Демонстрации****.*Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в различных формах. Модель ионной кристаллической решётки на примере хлорида натрия. Минералы с этим типом кристаллической решёткой: кальцит, галит. Модели молекулярной кристаллической решётки на примере «сухого льда» или иода и атомной кристаллической решётки на примере алмаза, графита или кварца. Модель молярного объёма газа. Модели кристаллических решёток некоторых металлов. Коллекции образцов различных дисперсных систем. Синерезис и коагуляция.

***Лабораторные опыты****.*Конструирование модели металлической химической связи. Получение коллоидного раствора куриного белка, исследование его свойств с помощью лазерной указки и проведение его денатурации. Получение эмульсии растительного масла и наблюдение за её расслоением. Получение суспензии «известкового молока» и наблюдение за её седиментацией.

## Химические реакции

**Классификация химических реакций**. Аллотропизация и изомеризация**,** какреакции без изменения состава веществ. Аллотропия и её причины. Классификация реакций по различным основаниям: по числу и составу реагентов и продуктов, по фазе, по использованию катализатора или фермента, по тепловому эффекту. Термохимические уравнения реакций.

**Скорость химических реакций**.Факторы, от которых зависит скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, температура, площадь их соприкосновения реагирующих веществ, их концентрация, присутствие катализатора. Понятие о катализе. Ферменты, как биологические катализаторы. Ингибиторы, как «антонимы» катализаторов и их значение.

**Химическое равновесие и способы его смещения**.Классификация химических реакций по признаку их направления. Понятие об обратимых реакциях и химическом равновесии. Принцип Ле-Шателье и способы смещения химического равновесия. Общая характеристика реакций синтезов аммиака и оксида серы(VI) и рассмотрение условий смещения их равновесия на производстве.

**Гидролиз**.Обратимый и необратимый гидролизы. Гидролиз солей и его типы. Гидролиз органических соединений в живых организмов, как основа обмена веществ. Понятие об энергетическом обмене в клетке и роли гидролиза в нём.

**Окислительно-восстановительные реакции**.Степень окисления и её определение по формулам органических и неорганических веществ. Элементы и вещества, как окислители и восстановители. Понятие о процессах окисления и восстановления. Составление уравнений химических реакций на основе электронного баланса.

**Электролиз расплавов и растворов электролитов**.Характеристика электролиза, как окислительно-восстановительного процесса. Особенности электролиза, протекающего в растворах электролитов. Практическое применение электролиза: получение галогенов, водорода, кислорода, щелочных металлов и щелочей, а также алюминия электролизом расплавов и растворов соединений этих элементов. Понятие о гальванопластике, гальваностегии, рафинировании цветных металлов.

***Демонстрации.*** Растворение серной кислоты и аммиачной селитры и фиксация тепловых явлений для этих процессов. Взаимодействия растворов соляной, серной и уксусной кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и взаимодействие одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты, как пример зависимости скорости химических реакций от природы веществ. Взаимодействие растворов тиосульфата натрия концентрации и температуры с раствором серной кислоты. Моделирование «кипящего слоя».

Использование неорганических катализаторов (солей железа, иодида калия) и природных объектов, содержащих каталазу (сырое мясо, картофель) для разложения пероксида водорода. Взаимодействие цинка с соляной кислотой нитратом серебра, как примеры окислительно-восстановительной реакций и реакции обмена. Конструирование модели электролизёра. Видеофрагмент с промышленной установки для получения алюминия.

***Лабораторные опыты****.*Иллюстрация правила Бертолле на практике ─ проведение реакций с образованием осадка, газа и воды. Гетерогенный катализ на примере разложения пероксида водорода в присутствии диоксида марганца. Смещение равновесия в системе Fe3+ + 3CNS− ↔ Fe(CNS)3. Испытание индикаторами среды растворов солей различных типов. Окислительно-восстановительная реакция и реакция обмена на примере взаимодействия растворов сульфата меди(II) с железом и раствором щелочи.  ***Практическая работа****.*Решение экспериментальных задач по теме «Химическая реакция».

## Вещества и их свойства

**Металлы**. Физические свойства металлов, как функция их строения. Деление металлов на группы в технике и химии. Химические свойства металлов и электрохимический ряд напряжений. Понятие о металлотермии (алюминотермии, магниетермии и др.).

**Неметаллы**. **Благородные газы**.Неметаллы как окислители. Неметаллы как восстановители. Ряд электроотрицательности. Инертные или благородные газы.

**Кислоты неорганические и органические**.Кислоты с точки зрения атомномолекулярного учения. Кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Кислоты с точки зрения протонной теории. Общие химические свойства кислот. Классификация кислот.

**Основания неорганические и органические**.Основания с точки зрения атомно-молекулярного учения. Основания с точки зрения теории электролитической диссоциации. Основания с точки зрения протонной теории. Классификация оснований. Химические свойства органических и неорганических оснований.

**Амфотерные соединения неорганические и органические**.Неорганические амфотерные соединения: оксиды и гидроксиды, ─ их свойства и получение. Амфотерные органические соединения на примере аминокислот. Пептиды и пептидная связь.

**Соли**.Классификация солей. Жёсткость воды и способы её устранения. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Общие химические свойства солей.

***Демонстрации****.*Коллекция металлов. Коллекция неметаллов. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Вспышка термитной смеси. Вспышка чёрного пороха. Вытеснение галогенов из их растворов другими галогенами. Взаимодействие паров концентрированных растворов соляной кислоты и аммиака («дым без огня»). Получение аммиака и изучение его свойств. Различные случаи взаимодействия растворов солей алюминия со щёлочью. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.  ***Лабораторные опыты****.*Получение нерастворимого гидроксида и его взаимодействие с кислотой. Исследование концентрированных растворов соляной и уксусной кислот капельным методом при их разбавлении водой. Получение амфотерного гидроксида и изучение его свойств. Проведение качественных реакций по определению состава соли.

***Практическая работа****.*Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».

## Химия и современное общество

**Производство аммиака и метанола**.Понятие о химической технологии. Химические реакции в производстве аммиака и метанола. Общая классификационная характеристика реакций синтеза в производстве этих продуктов. Научные принципы, лежащие в основе производства аммиака и метанола.Сравнение этих производств.

**Химическая грамотность как компонент общей культуры человека**.Маркировка упаковочных материалов, электроники и бытовой техники, экологичного товара, продуктов питания, этикеток по уходу за одеждой.

***Демонстрации****.* Модель промышленной установки получения серной кислоты. Модель колонны синтеза аммиака. Видеофрагменты и слайды о степени экологической чистоты товара.

***Лабораторные опыты****.* Изучение маркировок различных видов промышленных и продовольственных товаров.

## Примерное тематическое планирование курса 10 класса

(1 ч в неделю, всего 34 ч)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номера уроков п/п | Тема урока | Основное содержание урока | Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий) |
| **1—2** | **Тема 1**. **Предмет органической химии**. **Теория строения органических соединений А**. **М**. **Бутлерова (2 ч)** | | |
| 1 | Предмет органической химии. | Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Витализм и его крах. Понятие об углеводородах.  *Демонстрации.*Плавление, обугливание и горение органических веществ. Модели молекул органических соединений разных классов (шаростержневые и объёмные). Определение элементного состава органических соединений. Портреты А. М. Бутлерова, Й. Я. Берцелиуса, Ф. Вёлера | Характеризовать особенности состава и строения органических веществ. Классифицировать их на основе происхождения и переработки. Аргументировать несостоятельность витализма.  Определять отличительные особенности углеводородов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2 | Основные положения теории химического строения А. М.  Бутлерова. | Основные положения теории химического строения  А. М. Бутлерова. Валентность. Структурные формулы — полные и сокращённые. Простые (одинарные) и кратные (двойные и тройные) связи. Изомеры и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.  *Демонстрации.*Портреты А. М. Бутлерова, Э.  Франкланда, Ф. А. Кекуле.  *Лабораторные опыты.* Изготовление моделей органических соединений | *Формулировать* основные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.  Различать понятия «валентность» и «степень окисления».  Составлять молекулярные и структурные формулы.  Классифицировать ковалентные связи по кратности.  Объяснять явление изомерии и взаимное влияние атомов в молекуле |
| **3—14** | ***Тема* 2. Углеводороды и их природные источники (12 ч.)** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3—4 | Алканы | Гомологический ряд алканов и его общая формула. Структурная изомерия углеродной цепи. Радикалы. Номенклатура алканов. Химические свойства алканов: горение, реакции замещения (галогенирование), реакция разложения метана, реакция дегидрирования этана.  *Демонстрации.*Горение алканов из резервуара газовой зажигалки. Отношение алканов к бромной воде раствору перманганата калия.*Лабораторные опыты.* Обнаружение продуктов горения свечи | Определять принадлежность соединений к алканам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алканам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алканов. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты. Различать понятия «гомолог» и «изомер» |
| 5—6 | Алкены | Этилен. Гомологический ряд алкенов.  Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции | Определять принадлежность соединений к алкенам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алкенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкенов. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | присоединения: гидратация,  гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов.Качественные реакции на непредельные углеводороды.  *Демонстрации.*Горение этилена.  Качественные реакции на двойную связь:  обесцвечивание этиленом растворов перманганата калия и бромной воды. | Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты  Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкенов |
| 7 | Алкадиены.  Каучуки | Номенклатура. Сопряжённые диены.  Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина.  Эбонит.  *Демонстрации.* Коллекция «Каучуки». *Лабораторные опыты.*Исследование свойств каучуков | Определять принадлежность соединений к алкадиенам на основе анализа состава их молекул. Давать названия алкедиенам по международной номенклатуре. Характеризовать состав и свойства важнейших представителей алкадиенов. Осознавать значимость роли отечественного учёного в получении первого синтетического каучука.  Устанавливать зависимость между строением  и свойствами полимеров на примере каучука, резины и эбонита |
| 8 | Алкины | Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), ─ его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил.*Демонстрации.*Получение ацетилена реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетилена. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды. | Определять принадлежность соединений к алкинам на основе анализа состава их молекул.  Давать названия алкинам по международной номенклатуре. Характеризовать состав, свойства и применение ацетилена.  Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением ацетилена. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты  Различать понятия «гомолог» и «изомер» для алкинов |
| 9 | Арены | Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — | Характеризовать состав, свойства и применение бензола.  Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола.  *Демонстрации.*Исследование свойств бензола с помощью бытового растворителя  «Сольвент» | свойствами и применением бензола. Наблюдать химический эксперимент с фиксировать его результаты |
| 10 | Природный и попутный газы | Состав природного газа. Его нахождение в природе. Преимущества природного газа как топлива. Химическая переработка природного газа: конверсия, пиролиз. Синтез-газ и его применение.  Попутные газы, их состав. Переработка попутного газа на фракции: сухой газ, пропанбутановая смесь, газовый бензин.  *Демонстрации.*Карта полезных ископаемых  РФ | Характеризовать состав и основные направления переработки и использования природного газа.  Сравнивать нахождение в природе и состав природного и попутных газов. Характеризовать состав и основные направления переработки и использования попутного газа |
| 11 | Нефть и способы её переработки | Состав нефти и её переработка: перегонка, крекинг, риформинг. Нефтепродукты и их получение. Понятие об октановом числе.  Химические способы повышения качества  бензина.  *Демонстрации.*Коллекция «Нефть и нефтепродукты», видеофрагменты и слайды «Перегонка нефти». Карта полезных  ископаемых РФ | Характеризовать состав и основные направления переработки нефти.  Различать нефтяные фракции и описывать области их применения.  Осознавать необходимость химических способов повышения качества бензина |
| 12 | Каменный  уголь и его переработка | Коксование каменного угля и его продукты: коксовый газ, аммиачная вода, каменноугольная смола, кокс.Газификация каменного угля.  *Демонстрации.*Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки». Видеофрагменты и слайды«Коксохимическое производство» | Характеризовать основные продукты коксохимического производства. Описывать области применения  коксового газа, аммиачной воды, каменноугольной смолы, кокса.  Осознавать необходимость газификации каменного угля, как альтернативы природному газу. |
| 13 | Повторение и обобщение | Тестирование, решение задач и упражнений по теме | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с  планируемым результатом |
| 14 | Контрольная работа № 1 «Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды». ПА | | |
| **15—28** | **Тема 3**. **Кислород- и азотсодержащие органические соединения (14 ч)** | | |
| 15—16 | Одноатомные спирты | Функциональная гидроксильная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия положения функциональной группы. Водородная связь. Химические свойства спиртов. Альдегидная группа. Реакция этерификации, сложные эфиры. Применение спиртов. Действие метилового и этилового спиртов на организм человека.  *Демонстрации.*Окисление спирта в альдегид.*Лабораторные опыты.*Сравнение скорости испарения воды и этанола. | Называть спирты по международной номенклатуре.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов.  Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением метанола и этанола.  Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент |
| 17 | Многоатомные спирты | Этиленгликоль, как представитель двухатомных и глицерин, как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об | Классифицировать спирты по их атомности. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения многоатомных спиртов.  Идентифицировать многоатомные спирты с |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | антифризах.  *Демонстрации.*Качественная реакция на многоатомные спирты.  *Лабораторные опыты*. Растворимость глицерина в воде | помощью качественной реакции. Наблюдать, самостоятельно проводить и описывать химический эксперимент |
| 18 | Фенол | Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол.  Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.*Демонстрации.*Зависимостьрастворимости фенола в воде от температуры.  Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа(III), как качественные реакции | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения фенола. Идентифицировать фенол с помощью качественных реакций.  Соблюдать правила безопасного обращения с фенолом |
| 19 | Альдегиды и кетоны | Формальдегид и ацетальдегид, как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции  поликонденсации для формальдегида.  Понятие о кетонах на примере ацетона.*Демонстрации.*Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения формальдегида и ацетальдегида.  Идентифицировать альдегиды с помощью качественных реакций.  Соблюдать правила экологически грамотного  и безопасного обращения с формальдегидом. |
| 20 | Карбоновые кислоты | Гомологический ряд предельных одноосно́вных карбоновых кислот. Жирные кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот.  *Демонстрации.*Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде  *Лабораторные опыты.*Химические свойства уксусной кислоты | Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения муравьиной и уксусной кислот.  Различать общее, особенное и единичное в строении и свойствах органических (муравьиной и уксусной) и неорганических кислот.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов. Соблюдать правила экологически грамотного и безопасного обращения с карбоновыми кислотами |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 21 | Сложные эфиры. Жиры | Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров.  *Демонстрации.*Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла.  *Лабораторные опыты.*Определение непредельности растительного масла | Описывать реакции этерификации как обратимой обменный процесс между кислотами и спиртами.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения жиров. Устанавливать зависимость между физическими свойствами жиров, составом их молекул и происхождением. и производство твёрдых жиров на основе растительных масел.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов |
| 22 | Углеводы | Углеводы. Моносахариды. Глюкоза как альдегидоспирт. Сорбит. Молочнокислое и спиртовое брожение. Фотосинтез. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды: крахмал, целлюлоза.  *Демонстрации.*Альдегидные свойства и  свойства многоатомных спиртов глюкозы в реакциях с гидроксидом меди(II).  Идентификация крахмала.  *Лабораторные опыты.*Изготовление крахмального клейстера.Идентификация крахмала как компонента некоторых продуктов питания | Определять принадлежность органических соединений к углеводам.  Различать моно-, ди- и полисахариды по их способности к гидролизу.  Приводить примеры представителей каждой группы углеводов.  Наблюдать, проводить, описывать и фиксировать результаты демонстрационного и лабораторного химических экспериментов |
| 23 | Амины | Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов.  *Демонстрации.*Портрет Н. Н. Зинина.  Коллекция анилиновых красителей.  *Лабораторные опыты.*Изготовление моделей молекул аминов | Определять принадлежность органического соединения к аминам на основе анализа состава его молекул.  Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения анилина. Аргументировать чувство гордости за достижения отечественной органической химии.  Соблюдать правила безопасного обращения с анилином и красителями на его основе |
| 24 | Аминокислоты. | Аминокислоты, состав их молекул и свойства, как амфотерных органических соединений. Глицин, как представитель аминокислот. Получение полипетидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи.  *Лабораторные опыты.*Изготовление модели молекулы глицина | Определять принадлежность органического соединения к аминокислотам на основе анализа состава их молекул.  Характеризовать свойства аминокислот как амфотерных соединений.  Различать реакции поликонденсации и пептидные связи |
| 25 | Белки | Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры.  Качественные реакции на белки, их гидролиз, денатурация и биологические функции.  *Демонстрации.* Качественные реакции на белки. | Характеризовать состав, строение, структуру и свойства белков.  Идентифицировать белки.  Описывать биологоческие свойства белков на основе межпредметных связей химии и биологии |
| 26 | Практическая работа № 1.  Идентификация органических соединений | Идентификация органических соединений | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для подтверждения строения и свойств различных органических соединений, а также их идентификации с помощью качественных реакций |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 27 | Повторение и обобщение | Тестирование, решение задач и упражнений по теме «Кислород- и азотсодержащие органические соединения» | Выполнять тесты, решать задачи и упражнения по теме.  Проводить оценку собственных достижений в усвоении темы.  Корректировать свои знания в соответствии с  планируемым результатом |
| 28 | Контрольная работа №2 «Кислород- и азотсодержащие органические соединения». ПА. | | |
| **29—33** | **Тема 4**. **Органическая химия и общество (5 ч)** | | |
| 29 | Биотехнология | Развитие биотехнологии. Три направления биотехнологии: генная (или генетическая) инженерия; клеточная инженерия; биологическая инженерия. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и трансгенная продукция. Клонирование. Иммобилизованные ферменты и их применение.  *Демонстрации.* Видеофрагменты и слайды по биотехнологии и иммобилизованным ферментам | Объяснять, что такое биотехнология, генная (или генетическая) инженерия, клеточная инженерия, биологическая инженерия, клонирование, иммобилизованные ферменты. Характеризовать роль биотехнологии в решении продовольственной проблемы и сохранении здоровья человека |
| 30 | Полимеры | Классификация полимеров. Искусственные полимеры: целлулоид, ацетатный шёлк, вискоза, целлофан.  *Демонстрации.*Коллекция полимеров. Коллекция синтетических полимеров и изделий из них | Классифицировать полимеры по различным основаниям.  Различать искусственные полимеры, классифицировать их и иллюстрировать группы полимеров примерами.  Устанавливать связи между свойствами полимеров и областями их применения |
| 31 | Синтетические полимеры | Полимеризация и поликонденсация, как способы получения полимеров.  Синтетические каучуки. Полистирол, тефлон и поливинилхлорид, как представители пластмасс. Синтетические волокна: капрон, найлон, кевлар, лавсан.  *Демонстрации*. Коллекция синтетических полимеров: пластмасс и волокон и изделий из них | Различать полимеризацию и поликонденсацию.  Приводить примеры этих способов получения полимеров.  Описывать синтетические каучуки, пластмассы и волокна на основе связи свойства — применение. |
| 32 | Практическая работа № 2 | Распознавание пластмасс и волокон. | Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент для идентификации пластмасс и волокон с помощью качественных реакций. |
| **33** | **Решение упражнений и задач.** | | |
| **34** | **Решение упражнений и задач.** | | |

# Примерное тематическое планирование курса 11 класса базового уровня

(1 ч в неделю, всего 34 ч)

**1. Поурочное календарно-технологическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | | Тема урока | Изучаемые вопросы | Эксперимент.  **Д.** – демонстрационный  **Л.** – лабораторный | Требования к уровню подготовки выпускников |
|  | ***Тема 1. Строение вещества. (14 ч)*** | | |
|  | | Правила ТБ на уроках химии. Строение атома. | Ядро: протоны и нейтроны изотопы. Электроны. Электронная оболочка.  Энергетический уровень*. Атомные орбитали. s-, p- элементы.*  *Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.* |  | **Знать/понимать**  ***- важнейшие химические понятия:*** химический элемент, атом, изотопы. |
|  | | Периодически й закон  Д.И.Менделее  ва в свете учения о строении атома. | Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Значение периодического закона. | **Д.** Различные формы периодической системы химической системы Д.И.Менделеева. | **Знать/понимать**   * ***основные законы химии:*** - периодический закон Д.И.Менделеева.   **Уметь**   * ***характеризовать:*** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева. |
|  | Ионная химическая связь. | Ионная связь. Катионы и анионы.  Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток. | **Д.** Модели ионных кристаллических решеток (хлорид натрия) | **Знать/понимать**   * ***важнейшие химические понятия:*** вещества немолекулярного строения (ионные кристаллические решетки); ион, ионная химическая связь   (вещества ионного строения);  **Уметь**   * ***определять*:** заряд иона, ионную связь в соединениях; * ***объяснять:*** природу ионной связи. |
|  | Ковалентная химическая связь. | Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи.  Механизмы ее образования связи (обменный и донорно-акцепторный).  Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.  Степень окисления и валентность химических элементов. | **Д.** Модели атомных и молекулярных кристаллических решеток | **Знать/понимать *- химические***  ***понятия:***электроотрицательность, валентность, степень окисления, вещества молекулярного и атомного строения.  **Уметь**  ***- определять:***  валентность и степень окисления химических элементов, ковалентную (полярную и неполярную) связь в соединениях.  ***- объяснять:*** природу ковалентной связи. |
|  | Металлическа я  химическая связь. | Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с металлической связью. | **Д.** Модели металлических кристаллических решеток. | **Знать/понимать *- химическое понятие:***  металлическая связь, вещества металлического строения.  **Уметь**   * ***объяснять:*** природу металлической связи * ***определять:*** металлическую связь. |
|  | Водородная химическая связь. | *Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для*  *организации структур биополимеров*. Единая природа химической связи. | **Д.** Модель молекулы ДНК. |  |
|  | Полимеры. | Способы получения полимеров:  реакции полимеризации и поликонденсации. Каучуки. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные  (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение. Биополимеры. | **Д.** Модель образцов полимеров. | **Знать/понимать**  ***- важнейшие химические понятия:***  «мономер», «полимер»,  «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». |
|  | Газообразное состояние вещества. | Три агрегатных состояния воды.  Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Представители газообразных веществ: водород, кислород, аммиак, углекислый газ, этилен. Их получение, собирание, распознавание. | **Д.** Модель молярного объема газов  **Д.** Три агрегатных состояния воды. | **Знать/понимать**  ***- важнейшие химические понятия:*** моль, молярная масса, молярный объем. |
|  | Практическая работа №1 «Получение, собирание и распознавание газов». | Химический эксперимент по получению, собиранию и распознаванию водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака и этилена. |  | **Уметь**  ***-выполнять химический эксперимент:*** по распознаванию водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, этилена |
|  | Жидкое и твердое состояние вещества. | Вода, ее биологическая роль. Применение воды*. Жесткость воды и способы ее устранения. Кислые соли. Минеральные воды. Жидкие кристаллы и их использование. Кристаллическое и аморфное* | **Л.** Ознакомление с  минеральными водами |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | *состояние вещества. Применение аморфных веществ* |  |  |
|  | Дисперсные системы. | | *Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы.*  *Понятие о коллоидах и их значение (золи, гели)* | **Д.** Образцы различных  дисперсных систем |  |
|  | Состав вещества. Смеси. | | Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.  Молекулярная формула. Формульная единица вещества. Массовая и объемная доля компонента в смеси. Решение задач |  | **Знать/понимать**  ***- важнейшие химические понятия:*** *в*ещества молекулярного и немолекулярного строения ***- основные законы химии:*** закон постоянства состава веществ |
|  | Обобщение и систематизаци я знаний по теме «Строение вещества». | | Выполнение упражнений и решение задач | **Л.** Определение типа кристаллической решетки вещества и  описание его свойств | **Знать/понимать**   * ***теорию химической связи***   **Уметь**   * ***объяснять:*** природу химической связи, зависимость свойств веществ от их состава и строения * ***определять:*** тип химической связи в соединениях |
|  | Контрольная работа №1 по теме «Строение вещества».  ПА 1. |  | |  |  |
| ***Тема 2. Химические реакции (9 ч)*** | | | | | |
|  | Химические реакции. | Реакции, протекающие без изменения состава веществ: аллотропия,. аллотропные модификации углерода, серы, фосфора, олова и кислорода; изомеры,. изомерия, реакции изомеризации. Причины многообразия веществ: аллотропия и изомерия, гомология. | | **Д.** Превращение красного фосфора в белый.  **Д.** Модели молекул н-бутана и изобутана, гомологов бутана. | **Знать/понимать** *- химические понятия:* аллотропия, изомерия, гомология, углеродный скелет,  тепловой эффект реакции |
|  | Классификаци я химических реакций. | Реакции, идущие с изменением состава веществ: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции соединения, протекающие при производстве серной кислоты.  Экзо - и эндотермические реакции.  Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. | | **Л.** Реакции обмена идущие с образованием осадка, газа и воды. |  |
|  | Скорость химической реакции. | Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализаторы  и катализ. Представление о ферментах как биологических  катализаторах белковой природы | | **Д.** Зависимость скорости химических реакций от природы веществ, концентрации и температуры. | **Знать/понимать**   * ***химические понятия:*** скорость химической реакции, катализ.   **Уметь**   * ***объяснять:*** зависимость скорости химической реакции от различных факторов. |
|  | Обратимость химических реакций. | Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие и способы его смещения. Общие представления о промышленных способах получения веществ на примере производства серной кислоты | |  | **Знать/понимать**   * ***важнейшеехимическое понятие:*** химическое равновесие   **Уметь**   * ***объяснять:*** зависимость положения химического равновесия от различных факторов |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Роль воды в химических реакциях. | | | | Истинные растворы. *Растворение как физико-химический процесс*. Явления, происходящие при растворении веществ, - *разрушение кристаллической решетки,диффузия*, диссоциация, гидратация, диссоциация электролитов в водных растворах. *Степень электролитической диссоциации*, *Сильные и слабые электролиты*. Кислоты, основания, соли в свете ТЭД | **Д.** Растворение окрашенных веществ в воде: сульфата меди (II),перманганата калия,  хлорида железа (III) | **Знать/понимать**   * ***важнейшие химические понятия****:*   растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация,   * ***основные теории химии:*** теория электролитической диссоциации   **Уметь**   * ***определять:***заряд иона |
|  | Гидролиз. | | | | Гидролиз неорганических и органических соединений. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. *Водородный показатель (рН) раствора.* | **Л.** Различные случаи  гидролиза солей | **Уметь - *определять*:** характер среды в водных растворах неорганических соединений |
|  | Окислительновосстановительн ые реакции. | | | | Степень окисления. Определение степени окисления элементов по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель*. Электролиз растворов и расплавов (на примере хлорида натрия). Практическое применение электролиза* | **Д.** Простейшие окислительно - восстановительные реакции: взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с сульфатом меди (II) | **Знать/понимать**  ***- важнейшие химические понятия:***  степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.  **Уметь - *определять:*** степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель |
|  | Обобщение и систематизаци я знаний по теме  «Химические реакции». | | | | Выполнение упражнений и решение задач. |  |  |
|  | Контрольная работа №2 по теме  «Химические реакции». | | | |  |  |  |
| ***Тема 3. Вещества и их свойства (11 ч)*** | | | | | | | |
|  | | | Металлы. | | Положение металлов в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Общие физические свойства металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой, кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.  Электрохимический ряд напряжений металлов, взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, способы защиты от коррозии.  Сплавы. | **Д.** Образцы металлов. **Д.** Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой.  **Д.** Взаимодействие железа с серой, меди с кислородом.  **Д.** Горение железа и магния в кислороде. | **Знать**   * ***важнейшие вещества и материалы:*** основные металлы и сплавы.   **Уметь**   * ***характеризовать:***элементы металлы малых периодов по их положению в периодической системе химических элементов; общие химические свойства металлов; * ***объяснять****:* зависимость свойств   металлов от их состава и строения |
|  | | Урок упражнение по теме  «Металлы». | | | Решение упражнений и задач. |  |  |
|  | | Неметаллы. | | | Положение неметаллов в ПСХЭ Д.И.  Менделеева. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов  (взаимодействие с металлами и водородом)  Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами). Благородные газы | **Л.** Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями. **Д.**  Возгонка йода.  **Д.**  Изготовление йодной спиртовой настойки. **Д.** Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (йодида) калия | **Уметь**   * ***характеризовать:*** элементы неметаллы малых периодов по их положению в периодической системе химических элементов; общие химические свойства неметаллов; * ***объяснять:*** зависимость свойств неметаллов от их состава и строения |
|  | | Кислоты. Основания. | | | Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, спиртами. | **Л.** Испытание растворов кислот индикаторами **Л.** Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами, основаниями, солями. | **Знать/понимать** -***важнейшие вещества и материалы:*** *серная, соляная*  *,азотная, уксусная кислоты*  **Уметь**  ***- характеризовать:*** общие химические свойства кислот  -***называть:*** кислоты по  «тривиальной» или международной номенклатуре: |
|  | | | |  | Основания неорганические и органические. Классификация оснований. Химические свойства неорганических оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. | **Л.** Испытание растворов оснований индикаторами.  **Л.** Получение и свойства нерастворимых оснований. | * ***определять:*** характер среды водных растворов кислот   **Уметь**   * ***характеризовать:*** общие химические свойства оснований; ***- называть*** основания по «тривиальной» и международной номенклатуре; * ***определять:*** характер среды водных растворов щелочей |
|  | | | | Практическая работа №2. Химические свойства кислот. | Подтверждение химических свойств кислот практическим способом. |  | **Уметь**  **- *выполнять*** химический эксперимент. |
|  | | | | Соли. | Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, фосфат кальция, карбонат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) –  малахит (основная соль).  Качественные реакции на хлорид.сульфат-, карбонат- ионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III). | **Д.** Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция, гидроксокарбонат меди  (II)  **Л.** Испытание растворов солей индикаторами **Д.** Качественные  реакции на катионы и анионы | **Уметь**   * ***характеризовать*:** общие химические свойства солей; * ***называть:*** соли по «тривиальной» и международной номенклатуре; ***- определять:*** характер среды   водных растворов солей |
|  | | | | Практическая работа №3.  «Распознавани е веществ». | Распознавание неорганических и  органических соединений |  | **Уметь**  **- *выполнять*** химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений |
|  | | | | Генетическая связь между классами неорганически х веществ. | Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии. |  | **Уметь**  ***- характеризовать*:** общие химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических и органических соединений |
|  | | | | Контрольная работа №3 по теме «Вещества и их свойства».  ПА 2. |  |  |  |
|  | | | | Анализ КР. Решение упражнений и задач. |  |  |  |
|  | | | | Решение упражнений и задач. |  |  |  |

## Рекомендации по оснащению учебного процесса

Учебно-методический комплект для изучения курса химии в 10—11 классах базового уровня, созданный авторским коллективом под руководством О. С. Габриеляна, содержит, кроме учебных пособий, учебнометодические и дидактические пособия. **УМК «Химия. 10 класс. Базовый уровень»**

1. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций */* О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков*.* Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: Просвещение, 2019
2. *О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, И. В. Аксёнова,* Химия. 10 класс.

Базовый уровень. Методическое пособие.

1. *О. С. Габриелян, С. А. Сладков.* Химия. 10 класс. Базовый уровень. Рабочая тетрадь.
2. *О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак.* Химия. 10 класс. Задачник
3. Электронная форма учебника.

## УМК «Химия. 11 класс. Базовый уровень»

1. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций */* О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков*.* Химия. 10 класс. Базовый уровень. Учебник.

— М.: Просвещение, 2019

1. *О. С. Габриелян и др.* Химия. 11 класс. Базовый уровень. Методическое пособие.
2. *О. С. Габриелян, С. А. Сладков.* Химия. 11 класс. Базовый уровень. Рабочая тетрадь.
3. *О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак.* Химия. 11 класс. Базовый уровень.
4. Электронная форма учебника.

***Информационные средства***

***Интернет-ресурсы на русском языке***

1. [http://www.alhimik.ru](http://www.alhimik.ru/) Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений)
2. <http://www.hij.ru/>Журнал «Химия и жизнь»понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>Электронный журнал «Химики и химия». В журнале представлено множество опытов по химии, содержится много занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. [http://c-books.narod.ru](http://c-books.narod.ru/) Литература по химии.
5. [http://1september.ru/.](http://1september.ru/) Журнал «Первое сентября» для учителей и не только. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
6. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
7. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru/) Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментами.

***Интернет-ресурс на английском языке*** [http://webelementes.com.](http://webelementes.com/) Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся в языковых школах и классах.

***Объекты учебных экскурсий***

* 1. Музеи: минералогические, краеведческие, художественные, Политехнический.
  2. Лаборатории: учебных заведений, агрохимлаборатории, экологические, санэпидэмиологические.
  3. Аптеки.
  4. Производственные объекты: химические заводы, водоочистные сооружения и другие местные производства.

# Планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования

***Выпускник на базовом уровне научится***:

— *понимать* химическую картину мира как составную часть целостной научной картины мира;

*— раскрывать* роль химии и химического производства как

производительной силы современного общества;

— *формулировать* значение химии и её достижений в повседневной жизни человека;

— *устанавливать* взаимосвязи между химией и другими естественными науками;

— *формулировать* основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова и иллюстрировать их примерами из органической и неорганической химии;

— *аргументировать* универсальный характер химических понятий, законов и теорий для органической и неорганической химии;

— *формулировать* Периодический закон Д. И. Менделеева и закономерности изменений в строении и свойствах химических элементов и образованных ими веществ на основе Периодической системы как графического отображения Периодического закона;

— *характеризовать* *s*- и *p*-элементы, а также железо по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева;

— *классифицировать* химические связи и кристаллические решётки, объяснять механизмы их образования и доказывать единую природу химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);

*объяснять* причины многообразия веществ, используя явления изомерии,

гомологии, аллотропии;

— *классифицировать* химические реакции в неорганической и органической химии по различным основаниям и *устанавливать* специфику типов реакций от общего через особенное к единичному;

— *характеризовать* гидролиз как специфичный обменный процесс и *раскрывать* его роль в живой и неживой природе;

— *характеризовать* электролиз как специфичный окислительновосстановительный процесс и определять его практическое значение;

— *характеризовать* коррозию металлов как окислительновосстановительный процесс и *предлагать* способы защиты от неё;

— *классифицировать* неорганические и органические вещества;

— *характеризовать* общие химические свойства важнейших классов неорганических и органических соединений в плане от общего через особенность к единичному;

— *использовать* знаковую систему химического языка для отображения состава (химические формулы) и свойств (химические уравнения) веществ; — *использовать* правила и нормы международной номенклатуры для названий веществ по формулам и, наоборот, для составления молекулярных и структурных формул соединений по их названиям;

— *знать* тривиальные названия важнейших в бытовом отношении

неорганических и органических веществ;

— *характеризоват*ь свойства, получение и применение важнейших представителей классов органических соединений (алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, ароматических углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, предельных одноосновных карбоновых кислот, сложных эфиров и жиров, углеводов, аминов, аминокислот);

—- *устанавливать* зависимость экономики страны от добычи,

транспортировки и переработки углеводородного сырья (нефти и природного газа);

экспериментально *подтверждать* состав и свойства важнейших представителей изученных классов неорганических и органических веществ с соблюдением правил техники безопасности для работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

— *характеризовать* скорость химической реакции и её зависимость от различных факторов;

— *характеризовать х*имическое равновесие и его смещение в зависимости от различных факторов;

— *производить* расчёты по химическим формулам и уравнениям на основе количественных отношений между участниками химических реакций; — *соблюдать* правила экологической безопасности во взаимоотношениях с окружающей средой при обращении с химическими веществами, материалами и процессами.

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*** — *использовать* методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;

— *прогнозировать* строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;

— *прогнозировать* течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;

— *устанавливать* взаимосвязи химии с предметами гуманитарного цикла (языком, литературой, мировой художественной культурой);

— *раскрывать* роль химических знаний в будущей практической деятельности;

— *раскрыват*ь роль химических знаний в формировании индивидуальной образовательной траектории;

*прогнозировать* способность неорганических и органических веществ проявлять окислительные и/или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, образующих их;

— *аргументировать* единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;

— *владет*ь химическим языком для обогащения словарного запаса и развития речи;

— *характеризовать* становление научной теории на примере открытия Периодического закона и теории химического строения органических веществ;

— критически *относиться* к псевдонаучной химической информации, получаемой из разных источников;

— *понимать* глобальные проблемы, стоящие перед человечеством

(экологические, энергетические, сырьевые), и *предлагать* пути их решения, в том числе и с помощью химии.