

Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14»

<p>СОГЛАСОВАНО Методическим объединением естественно-математического цикла Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» Протокол № 6 от 29.08.2019</p> <hr/> <p>(подпись /расшифровка)</p>	<p>ПРИНЯТО Педагогическим советом Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» Протокол № _____ от _____</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО Приказ № _____ от _____</p> <hr/> <p>(подпись /расшифровка)</p>
--	--	--

Рабочая программа

по учебному предмету «Химия»(углублённый уровень)
средней общеобразовательной программы
среднего общего образования
на период 2019-2021 г.

Разработчики:
учитель химии высшей категории
Наумова Елена Юрьевна

г.Вологда

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основании нормативных документов:

1. Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии(профильный уровень)2004 г. (приказ Министерства образования Российской Федерации № 1089 от 05 марта 2004 года "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".)
2. Федерального базисного учебного плана (приказ Министерства образования Российской Федерации № 1312 от 09 марта 2004 года).
3. Регионального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Вологодской области, реализующих программы общего образования (приказ Департамента образования Вологодской области № 574 от 31 марта 2005 года «Об утверждении регионального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Вологодской области, реализующих программы общего образования»).
4. Приказа Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 N 164, от 31.08.2009 N 320, от 19.10.2009 N 427, от 10.11.2011 N 2643, от 24.01.2012 N 39, от 31.01.2012 N 69).
5. Приказа Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 года № 345 "О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования"
6. Приказа Минпросвещения России от 08.05.2019 N 233 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. N 345"
7. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993).
8. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 N 189 (ред. от 24.11.2015) "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарноэпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (вместе с "СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарноэпидемиологические правила и нормативы", зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 N 38528).
9. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 N 81 "О внесении изменений N 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 N 40154).
10. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 N 336 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих

современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания" (зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2016 N 41705).

11. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования
12. Авторской рабочей программы курса химии в 10-11 классах под ред. Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М. :Вентана-Граф, 2017.
13. Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ «СОШ №14»
14. Устава МОУ «СОШ №14»
15. Учебного плана СОО МОУ «СОШ №14» для профильных классов
16. Положения о рабочей программе МОУ «СОШ №14»

Программа направлена на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов, реализацию системно-деятельностного подхода в организации образовательного процесса в соответствии с требованиями ФГОС.

Учебно-методический комплект, используемый для реализации рабочей программы:

УМК «Алгоритм успеха»:

Рабочая программа по химии для среднего общего образования рассчитана на два года обучения всего 204 часа. 10 класс – 102 ч/год (3 ч/нед); 11 класс- 102 ч/год (3 ч/нед)

10 класс.

Программа: Кузнецова, Н. Е. Химия : рабочая программа : углублённый уровень : 10-11 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М. :Вентана-Граф, 2017. – 69с;

Учебник: Кузнецова Н.Е. Химия: 10 класс : углублённый уровень : учебник для общеобразовательных организаций / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара, И.М. Титова.- М.: Вентана-Граф, 2018. – 448с.;

11 класс.

Программа::Кузнецова, Н. Е. Химия : рабочая программа : углублённый уровень : 10-11 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М. :Вентана-Граф, 2017. – 69с;

Учебник: Кузнецова Н.Е. Химия: 11 класс: углублённый уровень (Часть 1,2) : учебник для общеобразовательных организаций / Н.Е. Кузнецова, Н.Н. Гара, И.М. Титова.- М.: Вентана-Граф, 2018;

Цели и задачи, направленные на реализацию данной рабочей программы

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

освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира и применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Задачи:

- ✓ Выработать умения: характеризовать вещества, материалы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим

формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях.

- ✓ Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии.
- ✓ Воспитать убежденность в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувство ответственности за применение полученных знаний и умений..

Распределение часов согласно авторской программе:

10 класс- 3ч в неделю, всего 105ч, из них 6ч – резервное время;(в т. ч. отводится на работы: контрольные – 4 часа, практические - 8 часов);

11 класс- 3ч в неделю, всего 105ч, из них 6ч – резервное время(в т. ч. отводится на работы: контрольные – 4 часа, практические - 12 часов).

Всего 210 часов.

Рабочая программа по химии для 10- 11 классов создана на основе авторской программы для общеобразовательных учреждений, допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации, издательством «Вентана-Граф» и рассчитана на два года обучения.

Изменения, внесенные в авторскую программу.

10 класс. Добавлено: 1 час в тему 12 «Углеводы» из резерва для более глубокого изучения свойств моносахаридов и установления зависимости свойств от строения.

Резервное время – 5 часов может быть использовано для решения задач на последних уроках учебного года.

11 класс. Добавлено: 1 час в теме «Основы химической термодинамики»: на отработку навыков учащихся решать задачи по термохимическим уравнениям.

4 часа в тему «Неметаллы и их характеристика»: на обобщение знаний о кислородных соединениях галогенов, серы, азота и фосфора, особенно об окислительных свойствах серной, азотной кислот и нитратов.

Убавлено: 2 часа в теме «Методы научного познания»: так как с методами научного познания учащиеся уже знакомы как с уроков химии, так и с других предметных областей.

1 час в теме «Экологические проблемы в химии», так как выделять отдельный урок для знакомства с источниками химической информации, интернетом считаю нецелесообразным, так как учащиеся владеют необходимыми данными по этим вопросам.

Резервное время – 5 часов может быть использовано для решения задач на последних уроках учебного года.

2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса.

В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен достичь **предметных результатов:**

знать/понимать:

- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, молярная масса,

молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

- **основные законы химии**: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

- **основные теории химии**: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

- природные источники углеводородов и способы их переработки;

- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

- **характеризовать**: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- **объяснять**: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул; закономерности протекания химических реакций и прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;

- **выполнять химический эксперимент** по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

- **проводить расчеты** по химическим формулам и уравнениям реакций;

- **осуществлять самостоятельный поиск** химической информации с использованием

различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- 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.

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней(полной) школе направлена на достижение обучающимися не только предметных, но и личностных и метапредметных результатов.

Личностные результаты:

- формирование чувства гордости за российскую химическую науку;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, стремление к здоровому образу жизни;
- подготовка к осознанному выбору индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;
- умение управлять своей профессиональной деятельностью;
- развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности; способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная, поисково-исследовательская, проектная и т.п.);
- формирование химико-экологической культуры и научного мировоззрения.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по химии являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация; формулирование гипотез, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; понимание проблемы;
- умение генерировать идеи и определять средства для их реализации;
- умение извлекать информацию из различных источников;
- умение пользоваться на практике основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение выполнять практические и познавательные задания с использованием проектной деятельности на уроках и в доступной социальной практике;
- умение оценивать собственные поступки, умение слушать собеседника, понимать его точку зрения, принимать право другого человека на иное мнение.

3. Содержание учебного предмета

10 класс

105 ч/год (3 ч/нед.; 5 ч — резервное время)

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Раздел 1. Теоретические основы органической химии.

Тема 1. Введение в органическую химию (2 ч)

Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ. *История зарождения и развития химии. Лабораторный опыт.* Определение углерода и водорода в составе органического вещества.

Знать:

важнейшие химические понятия: предмет органической химии, органическое вещество, органогены, роль химии в естествознании; значение в жизни общества.

Уметь:

различать предметы изучения органической и неорганической химии;

сравнивать органические и неорганические соединения;

определять качественный состав органических веществ;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;

готовить компьютерные презентации по теме.

Тема 2. Теория строения органических соединений (2 ч)

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова: основные понятия, положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Изомеры. Изомерия. Эмпирические, структурные и электронные формулы. Номенклатура. Модели молекул органических соединений. *Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова.*

Демонстрации. 1. Слайды, таблицы, кодограммы. 2. Образцы органических веществ, материалов и изделий из них. 3. Модели молекул органических веществ.

Знать:

важнейшие химические понятия: валентность, степень окисления, углеродный скелет, простая и кратная ковалентная связи, изомерия, роль химии в естествознании; значение в жизни общества; основные положения теории строения А. М. Бутлерова, гомолог, изомер, основные виды изомерии.

Уметь:

объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры»;
пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;
готовить компьютерные презентации по теме.

Тема 3. Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация (4 ч)

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации атомных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентная связь. Классификация и номенклатура органических соединений. Понятие о гомологический рядах органических соединений. *Методы исследования органических соединений.*

Знать:

важнейшие химические понятия: виды ковалентной связи в органических веществах, способы разрыва химической связи, валентность, степень окисления, углеродный скелет, гибридизация атомных орбиталей, простая и кратная ковалентная связи, гомогенные и гетерогенные системы, радикал, гомолог, изомер, основные виды изомерии, нуклеофил, электрофил.

Уметь:

различать типы гибридизации;
объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова, особенности органических реакций, механизмы образования и разрыва ковалентной связи;
оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры»;
моделировать пространственное строение метана, этана, пропана;
проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций;
описывать пространственную структуру изучаемых веществ;
систематизировать знания о ковалентной химической связи;
классифицировать органические соединения;

Тема 4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений (5 ч)

Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Катализ. Катализаторы. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва связей в молекулах органических веществ. *Механизмы и типы реакций.*

Демонстрации. 1. Плавление, обугливание и горение органических веществ. 2. Растворимость органических соединений в воде и неводных растворителях. 3. Взаимодействие этилена и ацетилен с бромной водой. 4. Экстракция растворителем.

Расчётные задачи. 1. Относительная плотность газов. 2. Вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности газа и массовым долям химических элементов.
Контрольная работа №1 по разделу «Теоретические основы органической химии».

Знать:

важнейшие химические понятия: виды ковалентной связи в органических веществах, способы разрыва химической связи, нуклеофил, электрофил.

Уметь:

сравнивать органические и неорганические соединения.

определять качественный состав изучаемых веществ.

объяснять особенности органических реакций, механизмы образования и разрыва ковалентной связи;

моделировать пространственное строение метана, этана, пропана;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций;

Раздел II. Классы органических соединений (52 ч)

Тема 5. Углеводороды (18 ч)

Алканы. Строение молекул алканов. Электронное и пространственное строение алканов. *Конформеры (конформации).* Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства (горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация) алканов. Нахождение алканов в природе. *Получение и применение* алканов и их производных. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов.*

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. *Конформации циклоалканов.*

Алкены. Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, цис-, транс-изомерия. Физические свойства. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, полимеризации. *Правило В. В. Марковникова.* Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности. Получение алкенов.

Алкадиены. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакция присоединения, полимеризации. *Мезомерный эффект.* Природный каучук. Резина.

Алкины. Строение молекул. Электронное и пространственное строение ацетилена. Гомологи и изомеры. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Строение, изомерия, номенклатура, физические свойства. *Резонансная энергия.* Химические свойства: реакция галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. *Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакция бензольного кольца и боковой цепи).* Гомологи бензола. Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Генетическая связь углеводородов.

Применение углеводородов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Демонстрации. 1. Определение относительной плотности метана по воздуху. 2. Определение качественного состава метана по продуктам горения. 3. Взрыв смеси метана с воздухом. 4. Горение метана в хлоре. 5. Замещение в метане водорода хлором. 6. Подтверждение качественного состава высших углеводородов. 7. Получение метана и его взаимодействие с хлором на свету. 8. Получение этилена, его взаимодействие с раствором перманганата калия и бромной водой. 9. Горение этилена. 10. Получение ацетилена карбидным способом, взаимодействие с раствором перманганата калия и

бромной водой. 11. Горение ацетилена. 12. Образцы природного и синтетического каучуков. 13. Окисление толуола.

Лабораторные опыты. 1. Сборка шаростержневых моделей углеводородов. 2. Изучение свойств каучука.

Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

Практическая работа № 1. Получение этилена и изучение его свойств.

Знать:

определения предельных(насыщенных), непредельных(ненасыщенных), ароматических углеводородов, общие формулы алканов, алкенов, алкинов, аренов, виды изомерии каждого класса углеводородов, физические и химические свойства углеводородов, способы их получения.

Уметь:

классифицировать углеводороды;

описывать пространственную структуру углеводородов, генетические связи между изученными классами органических веществ;

моделировать строение изучаемых веществ;

исследовать свойства изучаемых веществ;

наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; наблюдать и описывать химические реакции;

проводить химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности; расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций;

обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах;

прогнозировать: свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда; возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ;

различать понятия «изомер» и «гомолог»;

давать названия углеводородам по международной номенклатуре; характеризовать способы получения, свойства и области применения углеводородов;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений; готовить компьютерные презентации по теме; критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Тема 6. Галогенопроизводные углеводородов (5 ч)

Галогенопроизводные предельных углеводородов(галогеналканы). Строение, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства галогеналканов.

Применение. *Галогеналкены.*

Расчётные задачи. 1. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «объёмные отношения газов». 2. Вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

Контрольная работа №2 по теме «Углеводороды».

Уметь:

объяснять изученные положения теории химического строения А.М. Бутлерова; зависимость свойств веществ от их состава и строения;

прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Тема 7. Спирты и фенолы (8 ч)

Спирты. Классификация, изомерия и номенклатура спиртов. Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд, строение молекул, физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение. Получение и применение спиртов.

Простые эфиры. Состав, физические свойства, применение. *Диэтиловый эфир. Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.*

Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Состав, строение, водородная связь. Физические и химические свойства. Применение. *Качественные реакции на многоатомные спирты.*

Фенолы. Состав, особенности строения молекулы фенола. Физико-химические свойства фенола. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.

Демонстрации. 1. Сравнение свойств спиртов (горение, растворимость в воде, взаимодействие с натрием) в гомологическом ряду. 2. Получение диэтилового эфира. 3. Взаимодействие глицерина с натрием, гидроксидом меди (II). 4. Горение глицерина. 5. Растворимость фенола в воде и щелочах при обычной температуре и нагревании. 6. Взаимодействие глицерина с натрием. 7. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. 8. Взаимодействие фенола с раствором хлорида железа (III) и бромной водой. 9. Бактерицидное действие фенола (свёртывание белка в его присутствии).

Лабораторные опыты. 1. Реакция окисления этилового спирта оксидом меди (II). 2. Изучение физических свойств глицерина (вязкость, летучесть, растворимость в воде). 3. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II). 4. Растворение фенола в воде и изучение его свойств. 5. Качественные реакции на фенол.

Расчётные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.

Знать:

определения спиртов и фенолов, общую формулу предельных одноатомных спиртов, понятие «функциональная группа», виды изомерии для спиртов, физические и химические свойства спиртов и фенолов, способы их получения, качественные реакции на спирты, фенол.

Уметь:

классифицировать спирты,

различать понятия «изомер» и «гомолог»;

давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре.

моделировать строение изучаемых веществ;

исследовать свойства изучаемых веществ;

наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; наблюдать и описывать химические реакции;

проводить химический эксперимент; соблюдать правила техники безопасности; обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах;

объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;

характеризовать способы получения, свойства и области применения спиртов, фенолов;

описывать генетические связи между изученными классами органических веществ;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

готовить компьютерные презентации по теме; критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Тема 8. Альдегиды и кетоны (4 ч)

Альдегиды. Классификация альдегидов. Гомологический ряд предельных альдегидов. Строение молекулы формальдегида. Изомерия и номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакция окисления, присоединения, поликонденсации. *Качественная реакция с фуксинсернистой кислотой.* Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение.

Кетоны. Ацетон: строение, физические свойства, получение, применение. *Изомерия кетонов.*

Генетическая связь углеводов, спиртов и альдегидов.

Демонстрации. 1. Взаимодействие формальдегида с аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II). 2. Качественные реакции на альдегиды с фуксинсернистой кислотой. 3. Получение уксусного альдегида окислением этилового спирта. 4. Физические свойства ацетона. 5. Растворение в ацетоне пенопласта и использование полученного раствора в качестве клея.

Лабораторные опыты. 1. Окисление формальдегида аммиачным раствором оксида серебра (I). Реакция ацетальдегида с гидроксидом меди (II). 2. Окисление спирта в альдегид. 3. Взаимодействие формальдегида с фуксинсернистой кислотой.

Знать:

определение и общие формулы альдегидов и кетонов, функциональную группу альдегидов и кетонов, виды изомерии, физические и химические свойства альдегидов и ацетона, способы их получения, качественные реакции на альдегиды.

Уметь:

объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;

исследовать свойства изучаемых веществ;

наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты;

уметь проводить химический эксперимент; соблюдать правила техники безопасности;

обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах;

характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ;

описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.

Тема 9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры (9 ч)

Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Способность кислот образовывать водородную связь. Физические и химические свойства карбоновых кислот. *Реакция галогенирования. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот.*

Высшие жирные кислоты. Краткие сведения о распространении в природе пальмитиновой и стеариновой кислот, их составе, *строении*, свойствах и применении. Мыла.

Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Состав, строение, распространение в природе акриловой, олеиновой кислот. *Реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия. Краткие сведения о некоторых двухосновных, ароматических и других карбоновых кислотах.*

Сложные эфиры. Состав и номенклатура. Физические и химические свойства, получение. *Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации.* Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Демонстрации. 1. Опыты, иллюстрирующие химические свойства уксусной кислоты. 2. Свойства уксусной и муравьиной кислот как электролитов. 3. Отношение карбоновых кислот к бромной воде и раствору перманганата калия. *Получение бензойной кислоты из бензальдегида. Возгонка бензойной кислоты. Получение изобутилового эфира уксусной кислоты.*

Лабораторный опыт. Взаимодействие олеиновой кислоты с бромной водой.

Расчётная задача. Вычисления по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.

Практическая работа № 2. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств.

Знать:

определение и общие формулы карбоновых кислот и сложных эфиров, функциональную группу карбоновых кислот, виды изомерии, физические и химические свойства карбоновых кислот и сложных эфиров, способы их получения, особенности свойств сложных эфиров и карбоновых кислот (реакции этерификации, гидролиза, гидрирование).

Уметь:

объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;

исследовать свойства изучаемых веществ;

наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты; уметь проводить химический эксперимент, соблюдать правила техники безопасности;

обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах;

характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ;

описывать генетические связи между изученными классами органических веществ: углеводородами, спиртами, альдегидами, карбоновыми кислотами;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений; готовить компьютерные презентации по теме;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Тема 10. Азотсодержащие соединения(8 ч)

Амины. Классификация, состав, *изомерия* и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Физические и химические свойства аминов. *Реакция окисления аминов. Применение и получение аминов.*

Анилин- представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, *качественная реакция.* Способы получения.

Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол: состав, строение молекул.

Табакокурение и наркомания- угроза жизни человека.

Демонстрации. 1. Получение метиламина, его горение, подтверждение щелочных свойств раствора и способности к образованию солей.

2. Получение красителя анилинового чёрного и окрашивание им хлопковой ткани

Практическая работа № 3. Исследования свойств анилина.

Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».

Контрольная работа №3 по темам 7-10 «Кислород- и азотсодержащие соединения».

Знать:

определение и общую формулу аминов, функциональную группу аминов, виды изомерии, физические и химические свойства аминов, способы их получения, качественную реакцию на анилин.

Уметь:

объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;

характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ (на примере предельных аминов и анилина);

описывать генетические связи между изученными классами органических веществ;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;

готовить компьютерные презентации по теме. критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Раздел III. Вещества живых клеток (18 ч)**Тема 11. Жиры (2 ч)**

Классификация жиров. Жиры- триглицериды: состав, физические и химические свойства. Промышленный гидролиз жиров.

Жиры в жизни человека и человечества.

Демонстрации. 1. Растворимость жиров в растворителях различной природы.

2. Обнаружение в растительных маслах непредельных карбоновых кислот.

Знать:

определение и общую формулу жиров, классификацию жиров, физические и химические свойства, особенности свойств жиров (гидролиз, омыление, гидрирование).

Уметь:

использовать внутри- и межпредметные связи для характеристики свойств, биологической роли и области применения жиров;

наблюдать и описывать демонстрируемые опыты;

обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений.

Тема 12. Углеводы (5ч)

Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза.* Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Глюкоза. Строение молекулы: альдегидная и циклическая формы.

Таутомерия. Химические свойства глюкозы. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека.

Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. *Промышленное получение.* Гидролиз сахарозы.

Крахмал. Строение. Свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. *Гликоген. Пектин.*

Целлюлоза —природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: *получение и свойства.* Применение.

Пироксилин. Хитин.

Краткие сведения о некоторых моно- и олигосахаридах.

Знать:

определение и общую формулу углеводов, их классификацию, физические и химические свойства изученных углеводов, качественные реакции на глюкозу, сахарозу, крахмал.

Уметь:

определять: принадлежность веществ к разным классам органических соединений;

характеризовать: строение и химические свойства углеводов;

объяснять: зависимость свойств углеводов от их состава и строения;
выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших кислородсодержащих органических веществ, исследовать свойства изучаемых веществ;
проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
использовать внутри- и межпредметные связи для характеристики свойств, биологическую роль и области применения углеводов;
наблюдать и описывать химические реакции.

Тема 13. Аминокислоты. Пептиды. Белки (8ч)

Аминокислоты. Состав, строение и номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. *Образование биполярного иона.* α - Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты. Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), *антибиотики (пенициллин), природные токсины.*

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение белков. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (*УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп*). Характеристика химических связей, поддерживающих пространственную структуру. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез белков. *Инсулин. Гемоглобин, лизоцим, коллаген.*

Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.

Демонстрации. 1. Денатурация белков под действием фенола, формалина, кислот, нагревания. 2. Модели белковых молекул.

Практическая работа № 5. Приготовление растворов белков и изучение их свойств.

Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток».

Знать:

определение аминокислот и белков, функциональные группы аминокислот, структуры белков, их классификацию, физические и химические свойства аминокислот и белков, качественные реакции на белки, получение аминокислот.

Уметь:

объяснять зависимость свойств аминокислот и белков от их состава и строения;

использовать внутри- и межпредметные связи для характеристики свойств, биологической роли и области применения изучаемых веществ;

исследовать свойства изучаемых веществ;

наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, наблюдать и описывать химические реакции;

проводить качественные реакции на белки;

обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;

готовить компьютерные презентации по теме, критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Тема 14. Нуклеиновые кислоты (4ч)

Понятие о нуклеиновых кислотах как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания, нуклеотиды. *Принцип комплементарности*. Общие представления о структуре ДНК. Редупликация ДНК. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код.

К истории открытия «двойной спирали».

Контрольная работа № 4 по разделу III «Вещества живых клеток».

Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции».

Знать:

Определение и классификацию нуклеиновых кислот, строение молекул нуклеиновых кислот, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.

Уметь:

характеризовать биологическую роль нуклеиновых кислот;

использовать внутри- и межпредметные связи для характеристики свойств нуклеиновых кислот;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;

готовить компьютерные презентации по теме;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Раздел IV. Органическая химия в жизни человека(16ч)

Тема 15. Природные источники углеводов(6ч)

Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Детонационная стойкость бензина.*

Коксохимическое производство. *Проблемы получения жидкого топлива из угля.*

Природный и попутный нефтяные газы. Их состав и использование в промышленности.

Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

Демонстрации. 1. Набор слайдов, таблиц по теме «Природные источники углеводов». 2. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Лабораторный опыт. Ознакомление с образцами нефти, каменного угля и продуктами их переработки.

Расчётные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объёма) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определённую долю примесей.

Знать:

понятия крекинг, риформинг, пиролиз, способы переработки нефти и природного и попутного нефтяного газов, химизм синтеза метанола, этанола, уксусной кислоты в промышленности.

Уметь:

характеризовать способы переработки, свойства и области применения нефти и нефтепродуктов, природного газа, каменного угля;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений, готовить компьютерные презентации по теме;

составлять сравнительные и обобщающие схемы;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Тема 16. Полимеры и полимерные материалы (7ч)

Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.*

Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый, дивиниловый.

Синтетические волокна: ацетатное волокно, капрон, лавсан.

Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.

Демонстрации. 1. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон (коллекции). 2. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. 3. Полимеризация стирола. Деполимеризация полистирола. 4. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана.

Лабораторные работы. 1. Изучение свойств полиэтилена (термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям). 2. Расплавление капрона и вытягивание из него нитей.

Практическая работа № 7. Распознавание пластмасс.

Практическая работа № 8. Распознавание волокон.

Расчётные задачи. Расчёты по химическим уравнениям с использованием понятия «массовая доля выхода продукта реакции»

Знать:

важнейшие химические понятия: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул; физические и химические свойства полимеров.

Уметь:

объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ;

определять и отличать изученные искусственные и синтетические волокна, каучуки и пластмассы;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений,

готовить компьютерные презентации по теме;

составлять сравнительные и обобщающие схемы;

проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.

Тема 17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ(3ч)

Экология. Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Меры предотвращения экологических последствий.

Уметь:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений, происходящих в быту и на производстве и для экологически грамотного поведения в окружающей среде, а также для оценки влияния хим. загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, для охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол, для оценки влияния действия альдегидов на живые организмы, для безопасной работы со средствами бытовой химии, для оценки влияния алкоголя на организм человека;

оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений;

готовить компьютерные презентации по теме, критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

11 класс

105 ч/год (3 ч/нед.; 5 ч — резервное время)

Раздел I. Теоретические основы общей химии(11ч)

Тема 1. Основные понятия, законы и теории химии (7 ч)

Основные понятия химии. Атом. Вещество. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. *s*-, *p*-, *d*- и *f*-электроны.

Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Теория строения атома.

Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

Демонстрации. 1. Модели атомов и молекул, схемы, таблицы, набор кодограмм «Теоретические основы общей химии» и «Периодическая система химических элементов». 2. Объёмные и плоскостные модели атомных орбиталей.

Знать:

определения понятий «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «периодическая система химических элементов», формулировку закона сохранения массы веществ, закона постоянства состава, закона Авогадро, их практическое значение, принципы заполнения электронами атомных орбиталей; иметь представление о веществах постоянного и переменного состава, о взаимосвязи закона сохранения массы веществ из закона сохранения и превращения энергии.

Уметь:

разграничивать понятие «химический элемент» и «простое вещество», проводить самостоятельный поиск химической информации; использовать приобретенные знания для критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;

использовать внутри- и межпредметные связи;

обобщать понятия «s-орбиталь», «p-орбиталь», «d-орбиталь»;
описывать электронное строение атома с помощью электронных конфигураций;
объяснять строение элементов 1–4 периодов с использованием электронных конфигураций;
характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» (короткая форма); элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов;
проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Тема 2. Методы научного познания (4 ч)

Методология. Метод. Научное познание и его уровни.
Эмпирический уровень познания и его методы (опыт, измерение). Научное описание.
Стадии эмпирического исследования.
Теоретический уровень познания и его методы (описание, объяснение, обобщение).
Логические приёмы и методы. Общенаучные подходы в химии. Химический эксперимент.
Химический анализ и синтез веществ. Промышленный органический синтез.
Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Моделирование химических объектов и явлений. Естественнонаучная картина мира. Химическая картина природы.
Методология учения о периодичности как единство методов эмпирического и теоретического познания.
Демонстрации. 1. Схемы классификации методов и моделей. 2. Технологические схемы производственного синтеза веществ. 3. Эксперимент по синтезу и анализу воды. 4. Качественные реакции для обнаружения веществ и ионов.
Практическая работа № 1. Экспериментальный анализ как метод идентификации химических соединений и определения их качественного состава (на примере соединений элементов ПА-группы).

Знать:

эмпирические и теоретические методы познания

Уметь:

различать эмпирические и теоретические методы познания;
объяснять роль химического эксперимента и моделирования в научном и учебном познании;
выполнять химический эксперимент; делать выводы из результатов проведённых химических опытов;
участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;
моделировать строение простейших веществ.

Раздел II. Химическая статика (учение о веществе) (14ч)

Тема 3. Строение веществ (6 ч)

Химическая связь и её виды. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное строение молекул неорганических и органических веществ. Полярность молекул.
Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Типы кристаллических решеток и свойства веществ.

Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, изоморфизм и полиморфизм.

Демонстрации. 1. Образцы веществ. 2. Модели молекул кристаллических решёток. 3.

Эксперимент по получению и изучению свойств комплексных соединений меди и кобальта.

Лабораторный опыт. Изучение моделей кристаллических решёток и веществ с различной структурой (кварц, хлорид натрия, железо, графит).

Знать:

важнейшие понятия ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования, степень окисления и валентность химических элементов, ионная связь, катионы и анионы, металлическая связь, *водородная связь*, единую природу химических связей; определение и типы кристаллических решеток, виды смесей, способы разделения смесей и их использование.

Уметь:

называть вещества по международной номенклатуре;

определять: тип химической связи в соединениях, физические свойства известных неорганических веществ по типу кристаллической решётки;

объяснять: природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической); причины многообразия веществ;

проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;

использовать внутри- и межпредметные связи;

обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая кристаллическая решётка»;

прогнозировать физические свойства неизвестных веществ по типу кристаллической решётки;

моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью;

описывать строение комплексных соединений; делать выводы из результатов проведённых химических опытов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Тема 4. Вещества и их системы (8 ч)

Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсность. Дисперсные и коллоидные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении веществ.

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.

Микромир и макромир. Внутримолекулярные и межмолекулярные связи. Уровни организации веществ: субатомный, атомный, молекулярный, макромолекулярный. Система знаний о веществе.

Некоторые факты коллоидной химии.

Демонстрации. 1. Дисперсные системы. 2. Истинные и коллоидные растворы. 3. Таблицы и схемы классификации дисперсных систем.

Практическая работа № 2. Приготовление растворов заданной молярной концентрации.

Контрольная работа № 1 по темам 3-4 «Строение веществ. Вещества и их системы».

Знать:

основные понятия: система, фаза, система гомогенная и гетерогенная, дисперсность, виды систем (дисперсные, коллоидные) лиофильные и лиофобные дисперсные системы, истинные растворы, показатели растворимости вещества, растворение как физико-химический процесс, тепловые явления при растворении веществ; способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация.

Уметь:

различать чистые вещества и смеси;

классифицировать химические вещества в зависимости от количества в них примесей;

приводить примеры различных дисперсных систем;

описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде;

готовить растворы заданной концентрации в быту;

выполнять химический эксперимент, делать выводы из результатов проведённых химических опытов; соблюдать технику безопасности;

участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Раздел III. Учение о химических реакциях (26ч)

Тема 5. Основы химической термодинамики (6ч)

Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. *Стандартная молярная энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направлений реакции. Система знаний о химической реакции.* Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй закон термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

О термодинамике неравновесных процессов.

Демонстрации. 1. Экзо- и эндотермические реакции. 2. Схемы. 3. Таблицы.

Лабораторный опыт. Осуществление химических реакций разных типов (по выбору).

Знать:

основные понятия тепловой эффект реакции, термохимические уравнения, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, стандартная молярная энтропия, энергия Гиббса, формулировка закона Гесса, его следствия и практическое значение, первый и второй закон термодинамики, энергетические закономерности протекания реакций

Уметь:

классифицировать химические реакции;

описывать термохимические реакции;

прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики;

проводить расчёты по термохимическим уравнениям.

Тема 6. Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций (7ч)

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Активированный комплекс. Закон действующих масс. Энергия активации. Кинетическое уравнение. Константа скорости. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле Шателье. *Простые и сложные реакции*.
Демонстрации. 1. Схемы. 2. Таблицы. 3. Опыты, отражающие зависимость скорости химических реакций от природы и измельчения веществ, от концентрации реагирующих веществ, от температуры.
Лабораторные опыты. 1. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. 2. Взаимодействие цинка с концентрированной и разбавленной серной кислотой.
Практическая работа № 3. Влияние условий на скорость реакции.
Контрольная работа № 2 по темам 5и 6 «Основы термодинамики. Кинетика».

Знать:

важнейшие понятия: скорость химической реакции, ее зависимость от различных факторов, активированный комплекс, энергия активации, катализ и катализаторы, ингибиторы, промоторы, ферменты, обратимость реакций, химическое равновесие, факторы смещения химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Уметь:

объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.

Тема 7. Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов (13ч)

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда-Лоури. Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Константа диссоциации*. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. *Электрофил*. *Нуклеофил*. Реакция нейтрализации. *Протолиты*. *Протолитические реакции*. Амфотерность.

Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы. Гидролиз органических и неорганических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Общие закономерности протекания ОВР в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Прогнозирование направлений ОВР. Методы электронного и электронно-ионного баланса.

Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы.

Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

Развитие теорий о кислотах и основаниях.

Демонстрации. 1. Схема электролитической диссоциации. 2. Схема растворения в воде ионных и ковалентно-полярных веществ. 3. Схема устройства гальванического элемента и аккумулятора. 4. Опыты, показывающие электропроводность расплавов и растворов веществ различного строения и электрохимическую коррозию. 5. Изменение окраски индикаторов в различных средах. 6. Амфотерность и закономерности протекания реакций обмена.

Лабораторные опыты. 1. Определение рН биологических жидкостей с помощью универсального индикатора.

2. Одноцветные и двухцветные индикаторы. 3. Окраска индикаторов в различных средах.

4. Обнаружение гидролиза солей на примерах хлорида натрия, карбоната натрия, хлорида алюминия. 5. Влияние температуры на степень гидролиза (на примере гидролиза сахарозы)

Контрольная работа № 3 по теме 7 «Растворы электролитов».

Знать:

основные понятия: электролиты и неэлектролиты, сильные и слабые электролиты, степень диссоциации, реакции ионного обмена, электрофил, нуклеофил, реакция нейтрализации, протолиты, амфотерность, ионное произведение воды, водородный показатель (рН) раствора, индикаторы, окислительно-восстановительные реакции (ОВР), электролиз, коррозия металлов.

Уметь:

определять: характер среды в водных растворах, окислитель, восстановитель;

объяснять: зависимость скорости химических реакций и положения химического равновесия от различных факторов;

проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;

давать определения химическим понятиям «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «ионные уравнения», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «степень окисления»;

аргументировать выбор классификации химических реакций;

объяснять закономерности протекания химических реакций на основе знаний о строении вещества.

предсказывать реакцию среды водных растворов солей;

характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов;

объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия необратимости реакций в растворах электролитов; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость химической реакции;

составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах;

наблюдать и описывать химические реакции; делать выводы из результатов проведённых химических опытов;

участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;

соблюдать технику безопасности;

проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям

Раздел IV. Обзор химических элементов и их соединений на основе периодической системы (34ч)

Тема 8. Неметаллы и их характеристика (19 ч)

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. *Получение водорода в лаборатории и промышленности.*

Галогены. Общая характеристика галогенов- химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и *способы получения* галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора.

Биологическая роль галогенов.

Общая характеристика элементов VI А-группы. Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды.

Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов V А-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды.

Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и области применения. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота.

Азотистая и азотная кислоты и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение.

Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IV А-группы. Сравнительная характеристика элементов IV А-группы и их соединений.

Углерод. *Аллотропные видоизменения: графит, алмаз, поликумуллен, фуллерен.*

Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и её соли.

Кремний. *Аллотропные модификации,* физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. *Производство стекла.*

Демонстрации. 1. Таблицы и схемы строения атомов, распространения элементов в природе, получения и применения соединений неметаллов. 2. Опыты по электролизу воды, электропроводности водопроводной воды, разложению пероксида водорода, вытеснению галогенов из их солей, получению аллотропных модификаций кислорода, серы и фосфора. 3. Реакции, иллюстрирующие основные химические свойства серы, кислорода, фосфора. 4. Растворение серной кислоты в воде, гигроскопические свойства серной кислоты, взаимодействие концентрированной и разбавленной серной кислоты с металлами. 5. Получение и наблюдение растворимости аммиака. 6. Разложение солей аммония при нагревании. 7. Гидролиз солей аммония. 8. Образцы соединения кремния, цемента, изделия из разных видов керамики.

Лабораторные опыты. 1. Качественная реакция на галогенид-ионы. 2. Качественная реакция на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы. 3. Качественная реакция на нитраты (кольцевая проба).

Практическая работа № 4. Получение аммиака и опыты с ним.

Практическая работа № 5. Получение углекислого газа и опыты с ним.

Практическая работа № 6. Распознавание карбонатов и решение экспериментальных задач.

Знать: характеристику неметаллов как химических элементов по положению в периодической системе и строению атома и как простых веществ (по типу связи и кристаллической решетки), строение атомов химических элементов –неметаллов; физические и химические свойства простых веществ неметаллов; соединения неметаллов, изменение состава кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов химических элементов неметаллов, качественные реакции на галогенид-, сульфид-, сульфит-, сульфат-, ортофосфат-, карбонат- ионы и ион аммония.

Уметь:

называть неорганические вещества по “тривиальной” и международной номенклатуре;

определять принадлежность веществ к различным классам;

характеризовать общие и специфические химические свойства неметаллов;

выполнять химический эксперимент по получению соединений неметаллов;

проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;

объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице;

выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических веществ (определение галогенид-, сульфид-, сульфит-, сульфат-, ортофосфат-, карбонат- ионы и ион аммония); делать выводы из результатов проведённых химических опытов;

участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;
соблюдать технику безопасности во время работы с веществами и лабораторным оборудованием;
составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Тема 9. Металлы и их важнейшие соединения (11ч)

Общая характеристика металлов I А-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов II А-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Краткая характеристика элементов III А-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. *Алюминотермия. Получение и применение алюминия.*

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.

Производство чугуна и стали.

Краткая характеристика отдельных d-элементов(медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов.

Комплексные соединения переходных металлов.

Сплавы металлов и их практическое значение.

Демонстрации. 1. Взаимодействие лития, натрия, магния и кальция с водой, лития с азотом воздуха, натрия с неметаллами. 2. Схема получения натрия электролизом расплава щёлочи. 3. Гашение негашёной извести. 4. Взаимодействие алюминия с водой, бромом, йодом. 5. Гидролиз солей алюминия. 6. Качественные реакции на ионы железа Fe^{+2} и Fe^{+3} . 7. Образцы сплавов железа. 8. Образцы металлов d-элементов и их сплавов, а также некоторых соединений. 9. Опыты, иллюстрирующие основные химические свойства соединений d-элементов.

Лабораторный опыт. Получение и изучение свойств комплексных соединений d-элементов.

Практическая работа № 7. Жёсткость воды и способы её устранения.

Практическая работа № 8. Исследование свойств соединений алюминия и цинка.

Практическая работа № 9. Соединения железа и меди.

Знать:

характеристику металлов как химических элементов по положению в периодической системе и строению атома и как простых веществ (по типу связи и кристаллической решетки); строение атомов химических элементов - металлов, образующих главные и побочные подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева (II - IV периоды); общие физические и химические свойства простых веществ металлов; важнейшие соединения металлов, изменение состава кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов химических элементов побочных подгрупп периодической системы Д. И. Менделеева (на примере соединений хрома); применение металлов и сплавов в народном хозяйстве, общие способы получения металлов, особенности производства некоторых из них в промышленности.

Уметь:

называть вещества по “тривиальной” и международной номенклатуре;

определять принадлежность веществ к различным классам;

характеризовать общие физические и химические свойства металлов;

выполнять химический эксперимент по получению соединений металлов; по распознаванию неорганических веществ (по катионам металлов);

проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;

объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице;

давать характеристику *d*-элементам и их соединениям;

наблюдать и описывать химические реакции; выполнять химический эксперимент; делать выводы из результатов проведённых химических опытов;

участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;

соблюдать технику безопасности время работы с веществами и лабораторным оборудованием;

составлять сравнительные и обобщающие схемы;

готовить компьютерные презентации по теме.

Тема 10. Обобщение знаний о металлах и неметаллах (4 ч)

Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Классификация и генетическая связь неорганических веществ.

Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.

Контрольная работа №4 по темам 8-9 «Неметаллы. Металлы».

Уметь:

систематизировать и обобщать знания о металлах и неметаллах;

составлять сравнительные и обобщающие схемы, характеризовать общие свойства металлов и неметаллов;

анализировать изменения свойств металлов и неметаллов в свете теории строения атома;

сравнивать строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений;

осуществлять генетическую взаимосвязь между основными классами неорганических соединений;

готовить компьютерные презентации по теме.

Раздел V. Взаимосвязь неорганических и органических соединений (9ч)

Тема 11. Классификация и взаимосвязь неорганических и органических веществ (5ч)

Неорганические вещества. Органические вещества. Их классификация. Взаимосвязь и обобщение знаний о неорганических и органических реакциях. Органические и неорганические вещества в живой природе. *Строение, элементарный состав и взаимосвязи объектов живой и неживой природы.* Элементы- органогены и их биологические функции. Круговороты элементов в природе. Неорганические и органические соединения живой клетки (вода, минеральные соли, липиды, белки, углеводы, аминокислоты, ферменты). Обмен веществ и энергии в живой клетке. *Элементарные органические соединения и их роль в жизни человека.*

Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач на распознавание органических и неорганических веществ.

Уметь:

систематизировать и обобщать знания о классах неорганических и органических соединений;

классифицировать неорганические и органические соединения, химические реакции с участием неорганических и органических веществ;

составлять сравнительные и обобщающие схемы;

выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических

веществ;
участвовать в совместном обсуждении результатов опытов;
соблюдать технику безопасности;
готовить компьютерные презентации по теме.

Тема 12. Химия и жизнь (4ч)

Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны). Химические процессы в живых организмах (протолитические реакции, ОВР, реакции комплексообразования).

Химия и здоровье. Анальгетики. Антигистаминные препараты. Антибиотики. Анестезирующие препараты. Наиболее общие правила применения лекарств. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химия на дачном участке. Химия средств гигиены и косметики.

Практическая работа № 11. Знакомство с образцами лекарственных веществ.

Практическая работа № 12. Анализ питьевой воды на кислотность и содержание некоторых ионов.

Уметь:

Использовать внутри- и межпредметные связи.

Объяснять роль химической науки в жизни современного общества в целом и каждого человека в отдельности.

Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту, на дачном участке.

Применять полученные знания с целью охраны здоровья человека.

Пропагандировать здоровый образ жизни.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Раздел VI. Технология получения неорганических и органических веществ. Основы химической экологии (6ч)

Тема 13. Технологические основы получения веществ и материалов (3ч)

Химическая технология. Принципы организации современного производства. Химическое сырьё. Металлические руды. Общие способы получения металлов. Металлургия, металлургические процессы. Химическая технология синтеза аммиака.

Новые вещества и материалы.

Демонстрации. 1. Образцы металлических руд и другого сырья для металлургических производств. 2. Модель колонны синтеза для производства аммиака. 3. Схемы производства чугуна и стали.

Уметь:

Систематизировать общие принципы научной организации химического производства.

Объяснять оптимальные условия управления промышленным производством конкретного продукта.

Составлять сравнительные и обобщающие схемы.

Характеризовать общие способы получения металлов.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.

Тема 14. Экологические проблемы химии (3ч)

Экологические проблемы химических производств. Источники и виды химических загрязнений окружающей среды. Химико-экологические проблемы атмосферы, стратосферы, гидросферы, литосферы. Парниковый эффект. Смог. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя. Сточные воды. Захоронение отходов. *Экологический мониторинг.*

Экологические проблемы и здоровье человека.

Заключение. Химическое образование как общечеловеческая ценность. Источники химической информации.

Уметь:

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.

Готовить компьютерные презентации по теме.

Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений, происходящих в быту и на производстве, и для экологически грамотного поведения в окружающей среде, а также для оценки влияния хим. загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, для охраны окружающей среды от промышленных отходов.

4. Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Раздел/тема	Количество часов
1	Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений) Тема 1. Предмет химии Тема 2. Первоначальные химические понятия Тема 3. Кислород Тема 4. Водород Тема 5. Вода. Растворы Тема 6. Основные классы неорганических соединений	9 21 8 5 11 14
2	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома Тема 7. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома	13
3	Строение веществ Тема 8. Химическая связь. Строение веществ Тема 9. Закон Авогадро. Молярный объем газов Резерв	11 6 4
	Всего за год	102

11 класс

№ п/п	Раздел/тема	Количество часов
1	Многообразие химических реакций Тема 1. Классификация химических реакций Тема 2. Химические реакции в водных растворах	7 12
2	Многообразие веществ Тема1. Неметаллы Тема2. Галогены Тема3. Кислород и сера Тема4. Азот и фосфор Тема5. Углерод и кремний Тема6. Металлы Тема7. Живой мир – мир веществ углерода Резерв	2 5 8 8 8 11 6 3
	Всего за год	70