

**Входит в Содержательный раздел Программы среднего общего образования
п. 2.1. Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в т.ч. внеурочной
деятельности), учебных модулей
пп.2.1.12 «Химия»**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

10 класс.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 ч.)

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов Теория строения органических соединений А М Бутлерова, её основные положения Структурные формулы органических веществ Гомология, изомерия Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи

Представление о классификации органических веществ Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; моделирование молекул органических веществ; наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)

Лабораторные опыты:

Моделирование молекул органических веществ.

Раздел 2. Углеводороды (12 ч.)

Алканы: состав и строение, гомологический ряд Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение

Алкены: состав и строение, гомологический ряд Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение

Алкадиены Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации) Получение синтетического каучука и резины

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение

Арены Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение *Толуол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования) получение и применение.* Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам

Природные источники углеводородов Природный газ и попутные нефтяные газы Нефть и её происхождение Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту Каменный уголь и продукты его переработки

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины; коллекции «Нефть» и «Уголь»; моделирование молекул углеводов и галогенопроизводных; проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Лабораторные опыты:

Ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины;

Моделирование молекул углеводов и галогенопроизводных.

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

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч)

Предельные одноатомные спирты Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение Водородные связи между молекулами спиртов Действие метанола и этанола на организм человека

Многоатомные спирты Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты) Действие на организм человека Применение глицерина и этиленгликоля

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства Токсичность фенола Применение фенола

Альдегиды и кетоны Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение

Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение Одноосновные предельные карбоновые кислоты Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров Жиры Гидролиз жиров Применение жиров Биологическая роль жиров

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды) Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра(I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль Фотосинтез Фруктоза как изомер глюкозы

Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры Строение крахмала и целлюлозы Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом)

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с йодом); проведение

практической работы: свойства раствора уксусной кислоты

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Лабораторные опыты:

- горение спиртов;
- окисление этанола оксидом меди(II);
- взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II);
- окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II); взаимодействие крахмала с йодом.

Практическая работа № 2. Свойства раствора уксусной кислоты.

Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (3 ч)

Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).

Аминокислоты как амфотерные органические соединения **Физические и химические свойства аминокислот** (на примере глицина) **Биологическое значение аминокислот** **Пептиды.**

Белки как природные высокомолекулярные соединения **Первичная, вторичная и третичная структура белков** **Химические свойства белков:** гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков

Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (2 ч)

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса **Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений** — полимеризация и поликонденсация.

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). **Натуральный и синтетические каучуки** (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). **Волокна:** натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан). Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты)

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие

средства, лекарственные и косметические препараты, материалы из искусственных и синтетических волокон.

11 класс.

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Раздел 1. Теоретические основы химии (12 ч)

Химический элемент Атом Ядро атома, изотопы Электронная оболочка Энергетические уровни, подуровни Атомные орбитали, *s*-, *p*-, *d*-элементы Особенности распределения электронов по орбиталиям в атомах элементов первых четырёх периодов Электронная конфигурация атомов

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д И Менделеева Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д И Менделеева с современной теорией строения атомов Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам Значение периодического закона в развитии науки

Строение вещества Химическая связь Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая) Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный) Водородная связь Валентность Электроотрицательность Степень окисления Ионы: катионы и анионы

Вещества молекулярного и немолекулярного строения Закон постоянства состава вещества Типы кристаллических решёток Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки

Понятие о дисперсных системах Истинные и коллоидные растворы Массовая доля вещества в растворе

Классификация неорганических соединений Номенклатура неорганических веществ Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам

Химическая реакция Классификация химических реакций в неорганической и органической химии Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов Обратимые реакции Химическое равновесие Факторы, влияющие на состояние химического равновесия Принцип Ле Шателье

Электролитическая диссоциация Сильные и слабые электролиты Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная *Понятие о водородном показателе (рН) раствора.* Реакции ионного обмена *Гидролиз неорганических и органических веществ.*

Окислительно-восстановительные реакции *Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза*

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д И Менделеева»; изучение моделей кристаллических решёток; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена); проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции»

Расчётные задачи

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термодинамические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Лабораторные опыты:

- проведение реакций ионного обмена;
- определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.

Практическая работа № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

Раздел 2. Неорганическая химия (16 ч)

Неметаллы Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева и особенности строения атомов Физические свойства неметаллов Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода) Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений.

Металлы Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева Особенности строения электронных оболочек атомов металлов Общие физические свойства металлов Сплавы металлов Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов *Металлургия Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.* Применение металлов в быту и технике

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов; решение экспериментальных задач; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Лабораторные опыты:

- качественные реакции на анионы и катион аммония;
- взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей;
- качественные реакции на катионы металлов.

Практические работы:

№ 2 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»;

№ 3 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»

Раздел 3. Химия и жизнь (4 ч)

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической

химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Личностные результаты

1. Гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2. Патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3. Духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4. Формирования культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5. Трудового воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6. Экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7. Ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

- интереса к познанию и исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления — выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

2. Базовыми исследовательскими действиями:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

3. Приёмами работы с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.п.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности
- Овладение универсальными коммуникативными действиями:**
- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
 - выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями

Овладение универсальными регулятивными действиями:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы среднего общего образования по химии на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся. Они включают: специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных и реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе предметные результаты представлены по годам изучения.

10 класс

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

- 1) *сформированность представлений*: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- 2) *владение* системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения

органических веществ А М Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- 3) *сформированность умений выявлять* характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, *использовать* соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;
- 4) *сформированность умений использовать* химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций; *изготавливать* модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;
- 5) сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);
- 6) сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);
- 7) сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А М Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;
- 8) сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота); иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- 9) сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;
- 10) сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);
- 11) сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- 12) сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- 13) сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники

- безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- 14) сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);
 - 15) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
 - 16) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
 - 17) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л Брайля для записи химических формул.

11 класс

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

- 1) сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- 2) владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д И Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;
- 3) сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- 4) сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и др.);
- 5) сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- 6) сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества —

- металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- 7) сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д И Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
 - 8) сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов Периодической системы химических элементов Д И Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д И Менделеева;
 - 9) сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов; подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
 - 10) сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
 - 11) сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
 - 12) сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ; распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
 - 13) сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
 - 14) сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
 - 15) сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
 - 16) сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
 - 17) сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
 - 18) сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе

- этих результатов;
- 19) сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);
 - 20) сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;
 - 21) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;
 - 22) для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно точечную систему обозначений Л Брайля для записи химических формул

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, и используемых ЦОР, ЭОР

10 класс

№	Название темы, раздела	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Теоретические основы органической химии	3	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/ «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
2	Углеводороды	12	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/ «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
3	Кислородсодержащие органические соединения	12	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/ «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
4	Азотсодержащие органические соединения	3	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/ «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
5	Высокомолекулярные соединения	2	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/ «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/

6	Итоговый контроль	2	
---	-------------------	---	--

11 класс

№	Название темы, раздела	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Теоретические основы химии	12	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
2	Неорганическая химия	16	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
3	Химия и жизнь	4	- https://resh.edu.ru/ - https://educont.ru - http://school-collection.edu.ru/).«Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» - http://www.fcior.edu.ru/ - https://uchitelya.com/
	Итоговый контроль	2	

10 класс

№ п.п/ № урока в теме	Раздел, тема урока
	Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 часов)
	Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (3 ч)
1/1	Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов.
2/2	Теория строения органических соединений А М Бутлерова, её основные положения Структурные формулы органических веществ.
3/3	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
	Раздел 2. Углеводороды (12 часов)
	Тема 2. Предельные углеводороды — алканы (2 ч)
4/1	Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения).
5/2	Нахождение в природе, получение и применение алканов.
	Тема 3. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины (6 ч)
6/3	Алкены: состав и строение, гомологический ряд. Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов. Физические свойства алкенов.

7/4	Химические свойства алкенов (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение
8/5	Практическая работа № 1 «Получение этилена и изучение его свойств». ИОТ-03-22.
9/6	Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации). Получение синтетического каучука и резины.
10/7	Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические свойства.
11/8	Химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, горения), получение и применение алкинов.
Тема 4. Ароматические углеводороды (2 ч)	
12/9	Арены Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение.
13/10	Генетическая связь углеводородов, принадлежащих к различным классам.
Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка (2 ч)	
14/11	Природные источники углеводородов и их переработка.
15/12	Проект по теме: «Природные источники углеводородов и их переработка».
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 часов)	
Тема 6. Спирты. Фенол (3 ч)	
16/1	Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства применение. Водородная связь. Действие метанола и этанола на организм человека
17/2	Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства. Применение глицерина и этиленгликоля.
18/3	Фенол. Строение молекулы, физические и химические свойства фенола. Токсичность фенола. Применение фенола.
Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (7 ч)	
19/4	Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства, получение и применение.
20/5	Одноосновные предельные карбоновые кислоты Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства, получение и применение.
21/6	Практическая работа № 2 «Свойства раствора уксусной кислоты». ИОТ-03-22.
22/7	Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот.
23/8	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.
24/9	Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров.
25/10	Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.
Тема 8. Углеводы (2 ч)	
26/11	Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды) Глюкоза — простейший моносахарид. Нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер

	глюкозы.
27/12	Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала.
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (3 ч)	
Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки (3 ч)	
28/1	Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства.
29/2	Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина.) Биологическое значение аминокислот. Пептиды.
30	Итоговый зачет по химии за курс 10 класса.
31/3	Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.
Раздел. 5. Высокомолекулярные соединения (2 ч)	
Тема 10. Пластмассы. Каучуки. Волокна (2 ч)	
32/1	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.
33/2	Пластмассы. Каучуки. Волокна.
34	Проект по теме: «Пластмассы. Каучуки. Волокна»
Итог: 34 ч., П.р.- 2, проект – 2, Итог.Зачет – 1.	

11 класс

№ п.п/ № урока в теме	Раздел, тема урока
Раздел 1. Теоретические основы химии (12 часов)	
Тема 1. Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (3 ч)	
1/1	Основные сведения о строение атома.
2/2	Периодический закон и строение атома.
3/3	Значение Периодического закона и Периодической системы Д.М.Менделеева.
Тема 2. Строение вещества. Многообразие веществ (4 ч)	
4/4	Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи. Валентность. Степень окисления.
5/5	Типы кристаллических решёток и свойства веществ.
6/6	Понятие о и системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.
7/7	Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.
Тема 3. Химические реакции (5 ч)	
8/8	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
9/9	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие.
10/10	Практическая работа № 1 «Влияние различных факторов на скорость химической реакции». ИОТ-03-22.

11/11	Электролитическая диссоциация. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции ионного обмена.
12/12	Окислительно-восстановительные реакции.
Раздел 2. Неорганическая химия (16 часов)	
Тема 4. Неметаллы (8 ч)	
13/1	Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева и особенности строения атомов. Аллотропия неметаллов.
14/2	Химические и физические свойства галогенов и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение галогенов и их соединений.
15/3	Химические и физические свойства серы и ее соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение серы и ее соединений.
16/4	Химические и физические свойства азота и его соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение азота и его соединений.
17/5	Химические и физические свойства фосфора и его соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение фосфора и его соединений.
18/6	Химические и физические свойства углерода и его соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение углерода и его соединений.
19/7	Химические и физические свойства кремния и его соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Применение кремния и его соединений.
20/8	Практические работы № 2 «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»». ИОТ-03-22.
Тема 5. Металлы (8 ч)	
21/9	Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д И Менделеева.
22/10	Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Применение металлов в быту и технике.
23/11	Общие способы получения металлов. Металлургия. Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.
24/12	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий) и их соединений.
25/13	Химические свойства важнейших металлов (кальций, магний) и их соединений.
26/14	Химические свойства важнейших металлов (алюминий, цинк, хром) и их соединений.
27/15	Химические свойства важнейших металлов (железо, медь) и их соединений.
28/16	Практические работы № 3 «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»». ИОТ-03-22.
29	Итоговый зачет по химии за курс 11 класса.
Раздел 3. Химия и жизнь (4 ч)	
30/1	Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины.
31/2	Общие научные принципы промышленного получения важнейших веществ.

32/3	Человек в мире веществ и материалов.
33/4	Химия и здоровье человека.
34	Проект по теме: Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения (по выбору).
	Итог: 34 ч., П.р.- 3, проект – 1, Итог.Зачет – 1.