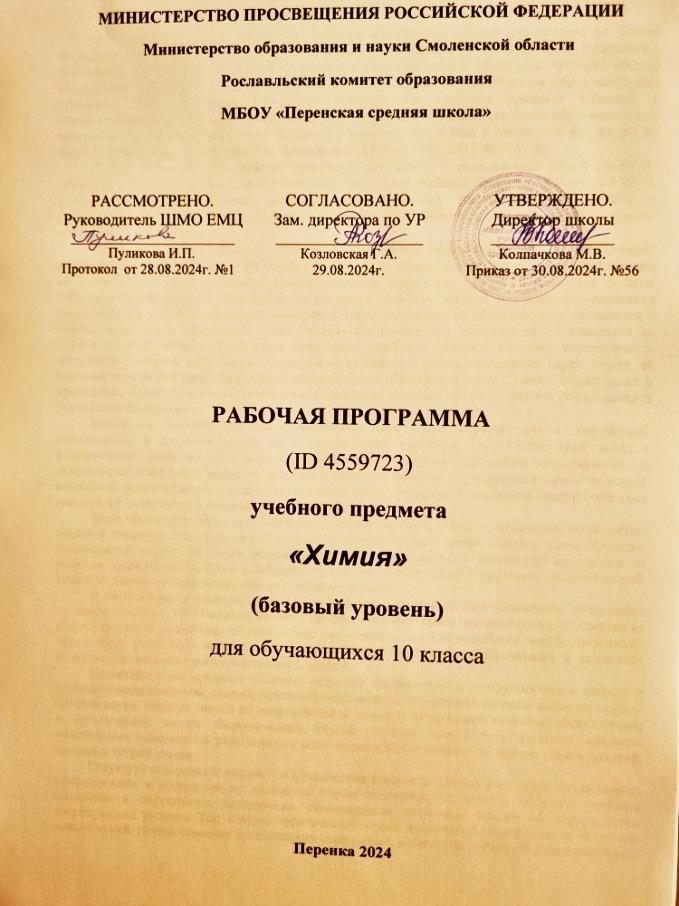
****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводородов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и личностно значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (10 –11 кл.) являются:

* формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
* формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
* развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;

воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Общее число часов, отведённых для изучения химии в 10 классе, на базовом уровне среднего общего образования, составляет 68 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**10 КЛАСС**

**ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Теоретические основы органической химии**

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).

**Углеводороды**

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 углеводородов 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).

**Кислородсодержащие органические соединения**

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.

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.

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

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 иодом), 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).

Азотсодержащие органические соединения.

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.

**Высокомолекулярные соединения**

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

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

**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:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

**Овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**1) базовые логические действия:**

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) базовые исследовательские действия:**

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) работа 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 другие);

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**

**10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

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;

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;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

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;

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);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

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;

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, аминоуксусная кислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

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);

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;

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;

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;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

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;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **Теоретические основы органической химии** | | | | | | |
| 1.1 | | Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | 7 |  |  |  |
| Итого по разделу | | | **7** |  | | |
| **Раздел 2.** **Углеводороды** | | | | | | |
| 2.1 | | Предельные углеводороды — алканы | 4 |  |  |  |
| 2.2 | | Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины | 9 |  | 1 |  |
| 2.3 | | Ароматические углеводороды | 4 |  |  |  |
| 2.4 | | Природные источники углеводородов и их переработка | 4 | 1 |  |  |
| Итого по разделу | | | **21** |  | | |
| **Раздел 3.** **Кислородсодержащие органические соединения** | | | | | | |
| 3.1 | | Спирты. Фенол | 3 |  |  |  |
| 3.2 | | Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры | 11 |  | 1 |  |
| 3.3 | | Углеводы | 7 | 1 |  |  |
| Итого по разделу | | | **23** |  | | |
| **Раздел 4.** **Азотсодержащие органические соединения** | | | | | | |
| 4.1 | | Амины. Аминокислоты. Белки | 9 | 1 |  |  |
| Итого по разделу | | | **9** |  | | |
| **Раздел 5.** **Высокомолекулярные соединения** | | | | | | |
| 5.1 | | Пластмассы. Каучуки. Волокна | 4 |  |  |  |
| Итого по разделу | | | **4** |  | | |
| Повторение | | | 4 |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | | **68** | **3** | **2** |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Химия, 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контроль-ные работы** | **Практи-ческие работы** |
|  | **Раздел 1. Теоретические основы органической химии** | **7** |  |  |  |  |
|  | 1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова | 7 |  |  |  |  |
| 1 | ***Вводный инструктаж по ТБ***  Предмет органической химии, её возникновение, развитие и значение | 1 |  |  | 02.09 |  |
| 2-3 | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова, её основные положения | 2 |  |  | 04.09  09.09 |  |
| 4-5 | Представление о классификации органических веществ. Номенклатура (систематическая) и тривиальные названия органических веществ | 2 |  |  | 11.09  16.09 |  |
| 6 | Решение задач на нахождение формулы органического вещества | 1 |  |  | 18.09 |  |
| 7 | Обобщение и систематизация знаний  по теме *«Теоретические основы органической химии»* | 1 |  |  | 23.09 |  |
|  | **Раздел 2. Углеводороды** | **21** |  |  |  |  |
|  | 2.1. Предельные углеводороды – алканы | 4 |  |  |  |  |
| 8-9 | Алканы: состав и строение, гомологический ряд | 2 |  |  | 25.09  30.09 |  |
| 10-11 | Метан и этан — простейшие представители алканов | 2 |  |  | 02.10  07.10 |  |
|  | 2.2. Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины | 9 |  |  |  |  |
| 12-13 | Алкены: состав и строение, свойства | 2 |  |  | 09.10  14.10 |  |
| 14 | Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов | 1 |  |  | 16.10 |  |
| 15 | ***Первичный инструктаж по ТБ***  Практическая работа №1.  Получение этилена и изучение его свойств | 1 |  | 1 | 21.10 |  |
| 16-17 | Алкадиены. Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3. Получение синтетического каучука и резины | 2 |  |  | 23.10  06.11 |  |
| 18-19 | Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов | 2 |  |  | 11.11  13.11 |  |
| 20 | Вычисления по уравнению химической реакции | 1 |  |  | 18.11 |  |
|  | 2.3. Ароматические углеводороды | 4 |  |  |  |  |
| 21-22 | Арены: бензол и толуол. Токсичность аренов | 2 |  |  | 20.11  25.11 |  |
| 23-24 | Генетическая связь углеводородов, принадлежащих к различным классам | 2 |  |  | 27.11  02.12 |  |
|  | 2.4. Природные источники углеводородов и их переработка | 4 |  |  |  |  |
| 25 | Природные источники углеводородов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки | 1 |  |  | 04.12 |  |
| 26 | Природные источники углеводородов: природный газ и попутные нефтяные газы, нефть и продукты её переработки | 1 |  |  | 09.12 |  |
| 27 | Обобщение и систематизация знаний  по теме *«Углеводы»* | 1 |  |  | 11.12 |  |
| 28 | **Контрольная работа №1**  **по теме *«Углеводороды»*** | **1** | **1** |  | **16.12** |  |
|  | **Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения** | **23** |  |  |  |  |
|  | 3.1. Спирты. Фенол | 5 |  |  |  |  |
| 29 | *Анализ контрольной работы*  Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол. Водородная связь | 1 |  |  | 18.12 |  |
| 30 | ***Повторный инструктаж по ТБ***  Предельные одноатомные спирты: метанол и этанол. Водородная связь | 1 |  |  | 23.12 |  |
| 31 | Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин | 1 |  |  | 25.12 |  |
| 32-33 | ***Повторный инструктаж по ТБ***  Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства, применение | 2 |  |  | 28.12  13.01 |  |
|  | 3.2. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры | 11 |  |  |  |  |
| 34-35 | Альдегиды: формальдегид и ацетальдегид. Ацетон | 2 |  |  | 15.01  20.01 |  |
| 36-37 | Одноосновные предельные карбоновые кислоты: муравьиная и уксусная | 2 |  |  | 22.01  27.01 |  |
| 38 | Практическая работа №2.  «Свойства раствора уксусной кислоты» | 1 |  | 1 | 29.01 |  |
| 39 | Стеариновая и олеиновая кислоты, как представители высших карбоновых кислот | 1 |  |  | 03.02 |  |
| 40 | Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие | 1 |  |  | 05.02 |  |
| 41-42 | Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров | 2 |  |  | 10.02  12.02 |  |
| 43 | Жиры: гидролиз, применение, биологическая роль жиров | 1 |  |  | 17.02 |  |
| 44 | Вычисления по уравнениям химических реакций | 1 |  |  | 19.02 |  |
|  | 3.3. Углеводы | 7 |  |  |  |  |
| 45-46 | Углеводы: состав, классификация. Важнейшие представители: глюкоза, фруктоза, сахароза | 2 |  |  | 24.02  26.02 |  |
| 47 | Крахмал и целлюлоза как природные полимеры | 1 |  |  | 03.03 |  |
| 48-49 | Генетическая связь органических веществ, принадлежащих к различным классам | 2 |  |  | 05.03  10.03 |  |
| 50 | Обобщение и систематизация знаний по теме *«Кислородсодержащие органические соединения»* | 1 |  |  | 12.03 |  |
| 51 | **Контрольная работа №2**  **по теме *«Кислородсодержащие органические соединения»*** | **1** | **1** |  | **17.03** |  |
|  | **Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения** | **9** |  |  |  |  |
|  | 4.1. Амины. Аминокислоты. Белки | 9 |  |  |  |  |
| 52-53 | *Анализ контрольной работы*  Амины: метиламин и анилин | 2 |  |  | 19.03  24.03 |  |
| 54-55 | Аминокислоты как амфотерные органические соединения, их биологическое значение. Пептиды | 2 |  |  | 26.03  07.04 |  |
| 56-57 | Белки как природные высокомолекулярные соединения | 2 |  |  | 09.04  14.04 |  |
| 58 | **Итоговая проверочная работа**  **(промежуточная аттестация)** | **1** | **1** |  | **16.04** |  |
| 59 | Вычисления по уравнениям химических реакций | 1 |  |  | 21.04 |  |
| 60 | Обобщение и систематизация знаний по теме *«Азотсодержащие органические соединения »* | 1 |  |  | 23.04 |  |
|  | **Раздел 5. Высокомолекулярные соединения** | 4 |  |  |  |  |
|  | 5.1. Пластмассы. Каучуки. Волокна | 4 |  |  |  |  |
| 61 | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений | 1 |  |  | 28.04 |  |
| 62-64 | Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений. Пластмассы, каучуки, волокна | 3 |  |  | 30.04  05.05  07.05 |  |
|  | **Повторение** | **4** |  |  |  |  |
| 65-66 | Повторение по теме «Углеводороды» | 2 |  |  | 12.05  14.05 |  |
| 67 | Повторение по теме *«Кислородсодержащие органические соединения»* | 1 |  |  | 19.05  21.05 |  |
| 68 | Повторение по теме *«Азотсодержащие органические соединения»* | 1 |  |  | 26.05 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | **68** | **3** | **2** |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Обязательные учебные материалы для ученика**

​‌‌​

​‌‌ 1. Химия: 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2022.

​ **Методические материалы для учителя**

​‌‌​

1. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия, базовый уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). – Москва, 2023.

2. Химия: 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2022.

**Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет**

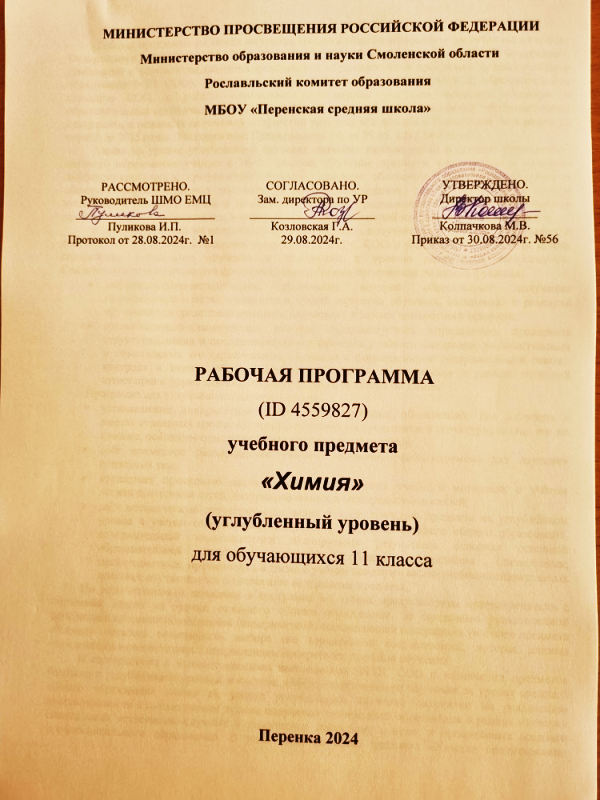
​​‌‌​

<https://resh.edu.ru/loginfg>

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>

<https://edsoo.ru/metodicheskie-materialy/>

<https://content.edsoo.ru/lab/>

****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования(ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

* информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
* организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

* устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
* даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
* предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутрипредметных и межпредметных связей;
* даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

* формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
* освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
* формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
* углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

* воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
* развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
* формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**11 КЛАСС**

**ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Теоретические основы химии.**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям*.* Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

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

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщаемость ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

**Неорганическая химия.**

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

**Химия и жизнь.**

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

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, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

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

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

**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 приложения химии, осознания того, что данные 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 с учётом осознания последствий 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, 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:**

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, в 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, 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 программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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) базовые исследовательские действия:**

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) работа 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 другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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.

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования 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 ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

**11 КЛАСС**

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

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, 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, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснятьзакономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оцениватьих достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализироватьхимическую информацию, перерабатыватьеё и использоватьв соответствии с поставленной учебной задачей.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **Раздел 1.** **Теоретические основы химии** | | | | | |
| 1.1 | Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева | 9 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| 1.2 | Строение вещества. Многообразие веществ | 11 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| 1.3 | Химические реакции | 19 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| Итого по разделу | | ***39*** |  | | |
| **Раздел 2.** **Неорганическая химия** | | | | | |
| 2.1 | Неметаллы | 31 | 1 | 3 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| 2.2 | Металлы | 22 | 1 | 2 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| Итого по разделу | | ***53*** |  | | |
| **Раздел 3.** **Химия и жизнь** | | | | | |
| 3.1 | Методы познания в химии. Химия и жизнь | 10 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2dd57f24> |
| Итого по разделу | | ***10*** |  | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | **102** | **5** | **8** |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Химия, 11 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контроль-ные работы** | **Практи-ческие работы** |
|  | **Раздел 1. Теоретические основы химии** | **39** |  |  |  |  |
|  | **1.1. Строение атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева** | **9** |  |  |  |  |
| 1 | ***Вводный инструктаж по ТБ***  Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы | 1 |  |  | 02.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/59c112ee> |
| 2 | Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа | 1 |  |  | 03.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b4d9fffa> |
| 3 | Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы) | 1 |  |  | 05.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/61294af9> |
| 4 | Распределение электронов по атомным орбиталям | 1 |  |  | 09.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f5f750fe> |
| 5 | Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии | 1 |  |  | 10.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8149e846> |
| 6 | Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность | 1 |  |  | 12.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a0764b24> |
| 7 | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов | 1 |  |  | 16.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/16957c01> |
| 8 | Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам | 1 |  |  | 17.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/f8468927> |
| 9 | Систематизация и обобщение знаний по теме ***«****Строение атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»* | 1 |  |  | 19.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8fad2942> |
|  | **1.2. Строение вещества. Многообразие веществ** | **11** |  |  |  |  |
| 10 | Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия | 1 |  |  | 23.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5a8072af> |
| 11 | Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением | 1 |  |  | 24.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3d2ca093> |
| 12 | Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура | 1 |  |  | 26.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8c66b12a> |
| 13 | Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ | 1 |  |  | 30.09 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e167635b> |
| 14 | Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах | 1 |  |  | 01.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/da2c70e4> |
| 15 | Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты | 1 |  |  | 03.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e9ccdd8d> |
| 16 | Способы выражения концентрации растворов | 1 |  |  | 07.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/328e653a> |
| 17 | Решение задач с использованием понятий «массовая доля растворённого вещества», «молярная концентрация» | 1 |  |  | 08.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/785e0ab4> |
| 18 | Классификация и номенклатура неорганических веществ | 1 |  |  | 10.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/bf9e108d> |
| 19 | Систематизация и обобщение знаний по теме*«Строение вещества. Многообразие веществ»* | 1 |  |  | 14.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8d2c6a3a> |
| 20 | **Контрольная работа №1**  **по темам *«Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Строение вещества. Многообразие веществ»*** | **1** | **1** |  | **15.10** | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/70a60aa4> |
|  | **1.3. Химические реакции** | **19** |  |  |  |  |
| 21 | *Анализ контрольной работы*  Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях | 1 |  |  | 17.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6335cdd2> |
| 22 | Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения | 1 |  |  | 21.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d1db86da> |
| 23 | Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям | 1 |  |  | 22.10 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/87b13954> |
| 24 | ***Первичный инструктаж по ТБ***  Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы | 1 |  |  | 24.10 |  |
| 25 | Гомогенные и гетерогенные реакции | 1 |  |  | 05.11 |  |
| 26 | ***Повторный инструктаж по ТБ***  Практическая работа №1.  Влияние различных факторов на скорость химической реакции | 1 |  | 1 | 07.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1faca1d1> |
| 27 | Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие | 1 |  |  | 11.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/30952f9b> |
| 28 | Практическая работа №2.  Влияние различных факторов на положение химического равновесия | 1 |  | 1 | 12.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3bf34e17> |
| 29 | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации | 1 |  |  | 14.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5f766bdf> |
| 30 | Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (pH) раствора | 1 |  |  | 18.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3966ca89> |
| 31 | Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов | 1 |  |  | 19.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/09d5a9bd> |
| 32 | Практическая работа №3.  Химические реакции в растворах электролитов | 1 |  | 1 | 21.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2e3daeb0> |
| 33 | Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители | 1 |  |  | 25.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/56226060> |
| 34 | Метод электронного (электонно-ионного) баланса | 1 |  |  | 26.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fb691387> |
| 35 | Электролиз растворов и расплавов веществ | 1 |  |  | 28.11 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/93fb97d2> |
| 36 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 02.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5a859d16> |
| 37 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 03.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5afa265d> |
| 38 | Систематизация и обобщение знаний по теме *«Химические реакции»* | 1 |  |  | 05.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c161eb85> |
| 39 | **Контрольная работа №2**  **по теме *«Химические реакции»*** | **1** | **1** |  | **09.12** | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a8a0a930> |
|  | **Раздел 2. Неорганическая химия** | **54** |  |  |  |  |
|  | **2.1. Неметаллы** | **31** |  |  |  |  |
| 40 | *Анализ контрольной работы*  Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов | 1 |  |  | 10.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8ca2dcad> |
| 41 | Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода) | 1 |  |  | 12.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ef92c91c> |
| 42 | Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды | 1 |  |  | 16.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/0aa8f613> |
| 43 | Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства | 1 |  |  | 17.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/4e223795> |
| 44 | Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов | 1 |  |  | 19.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6b3255e6> |
| 45 | Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений | 1 |  |  | 23.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6971aca4> |
| 46 | Практическая работа №4.  Решение экспериментальных задач по теме «Галогены» | 1 |  | 1 | 24.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8b26fecd> |
| 47 | Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона | 1 |  |  | 26.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c8abc36a> |
| 48 | Оксиды и пероксиды | 1 |  |  | 28.12 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5c8816a0> |
| 49 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 09.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2b6d8b4b> |
| 50 | Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства | 1 |  |  | 13.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/46afae16> |
| 51 | Сероводород, сульфиды | 1 |  |  | 14.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7c875999> |
| 52 | Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты | 1 |  |  | 16.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8cfa2548> |
| 53 | Практическая работа №5.  Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения» | 1 |  | 1 | 20.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/0afb05e4> |
| 54 | Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды | 1 |  |  | 21.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/badd2255> |
| 55 | Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты | 1 |  |  | 23.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e2965afe> |
| 56 | Применение азота и его соединений. Азотные удобрения | 1 |  |  | 27.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/129f5059> |
| 57 | Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин | 1 |  |  | 28.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9a6b43ec> |
| 58 | Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты | 1 |  |  | 30.01 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c7a2d429> |
| 59 | Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения | 1 |  |  | 03.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a218070a> |
| 60 | Практическая работа №6.  Решение экспериментальных задач по теме «Азот и фосфор и их соединения» | 1 |  | 1 | 04.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/8175ac3f> |
| 61 | Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение | 1 |  |  | 06.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1eb19f9e> |
| 62 | Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли | 1 |  |  | 10.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/dba58adf> |
| 63 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 11.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6029b609> |
| 64 | Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства | 1 |  |  | 13.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/143558ab> |
| 65 | Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты | 1 |  |  | 17.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3170e7b1> |
| 66 | Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла | 1 |  |  | 18.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/393cdac0> <https://m.edsoo.ru/5823cefb> |
| 67 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 20.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b624f801> |
| 68 | Систематизация и обобщение знаний по теме *«Неметаллы»* | 1 |  |  | 24.02 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6e864db5> |
| 69 | **Контрольная работа №3**  **по теме *«Неметаллы»*** | **1** | **1** |  | **25.02** | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d0484c76> |
| 70 | Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок | 1 |  |  | 27.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2b7e9510> |
|  | **2.2. Металлы** | **22** |  |  |  |  |
| 71 | Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов | 1 |  |  | 03.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9839c16c> |
| 72 | Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике | 1 |  |  | 04.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/51dac9d3> |
| 73 | Сплавы металлов. Коррозия металлов | 1 |  |  | 06.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/42b872e3> |
| 74 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 10.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e3de37b6> |
| 75 | Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов | 1 |  |  | 11.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/94eb377a> |
| 76 | Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений | 1 |  |  | 13.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e12c26b3> |
| 77 | Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений | 1 |  |  | 17.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7c3e49c0> |
| 78 | Жёсткость воды и способы её устранения | 1 |  |  | 18.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/c74bfae9> |
| 79 | Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение | 1 |  |  | 20.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/0e79b266> |
| 80 | Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение | 1 |  |  | 24.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/5d12d318> |
| 81 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 25.03 |  |
| 82 | Практическая работа №7.  Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп» | 1 |  | 1 | 27.03 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/27a4af43> |
| 83 | Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов | 1 |  |  | 07.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/610d7431> |
| 84 | Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение | 1 |  |  | 08.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9911bef3> |
| 85 | Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства | 1 |  |  | 10.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/039d69c8> |
| 86 | Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа | 1 |  |  | 14.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1b7f8741> |
| 87 | Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение | 1 |  |  | 15.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2bc0f954> |
| 88 | Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка | 1 |  |  | 17.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/b1f2bea1> |
| 89 | Практическая работа №8.  Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп» | 1 |  | 1 | 21.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a6e352ea> |
| 90 | Решение задач различных типов | 1 |  |  | 22.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a8b83d83> |
| 91 | Обобщение и систематизация знаний по теме *«Металлы»* | 1 |  |  | 24.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/e91fe975> |
| 92 | **Контрольная работа №4 по теме «Металлы»** | **1** | **1** |  | **28.04** | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/83f63ea3> |
|  | **Раздел 3. Химия и жизнь** | **10** |  |  |  |  |
|  | **3.1. Методы познания в химии. Химия и жизнь** | **10** |  |  |  |  |
| 93 | *Анализ контрольной работы*  Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ | 1 |  |  | 29.04 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9ebff2fd>  <https://m.edsoo.ru/080fe1f0> |
| 94 | Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ | 1 |  |  | 05.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/2e45a44f> |
| 95 | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия | 1 |  |  | 06.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/9f11bf51> |
| 96 | Химия и здоровье человека. Лекарственные средства | 1 |  |  | 12.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/a6552721> |
| 97 | **Итоговая проверочная работа**  **(промежуточная аттестация)** | **1** | **1** |  | **13.05** |  |
| 98 | Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности | 1 |  |  | 15.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2> |
| 99 | Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия | 1 |  |  | 19.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/da42d5a9> |
| 100 | Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы | 1 |  |  | 20.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/61e69003> |
| 101 | Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения | 1 |  |  | 22.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/fd39587d> |
| 102 | Систематизация и обобщение знаний по теме *«Химия и жизнь»* | 1 |  |  | 26.05 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/db979c70> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | **102** | **5** | **8** |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Обязательные учебные материалы для ученика**

​‌‌​

​‌‌ 1. Химия: 11 класс: углубленный уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, А.Н.Лёвкин. – М.: Просвещение, 2022.

​ **Методические материалы для учителя**

​‌‌​

1. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия, углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). – Москва, 2023.

2. Химия: 11 класс: углубленный уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, А.Н.Лёвкин. – М.: Просвещение, 2022.

**Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет**

​​‌‌​

<https://resh.edu.ru/loginfg>

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>

<https://edsoo.ru/metodicheskie-materialy/>

<https://content.edsoo.ru/lab/>