

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Лицей Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и методической работе
Финансового университета


_____ Е.А. Каменева
«30» августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Химия»

(базовый уровень)

Москва 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена
На заседании педагогического совета
Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

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.

Общая характеристика учебного предмета «Химия»

Химическое образование, получаемое выпускниками средней школы, 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 учащихся средней школы средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учё-

том общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации. Так, например, при формировании содержания предмета «Химия» учтены следующие положения о специфике и значении науки химии:

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 СОО 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 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 углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные в основной школе 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 в основной школе теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» учащимся 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 лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуаль-

ных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у учащихся 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 подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у учащихся 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.

Цели изучения учебного предмета «Химия»

- 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, ознакомлением 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.

Задачами изучения учебного предмета «Химия» на базовом уровне являются:

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в 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

Место учебного предмета «Химия» в учебном плане

В учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы». Учебным планом на изучение учебного предмета «Химия» отводится в 10 – 11 классе по 1 часу в неделю при 34 учебных неделях.

Содержание учебного предмета «Химия» в 10 классе

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 *кетон*ы. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение.

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

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

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды).

Глюкоза – простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди (II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы.

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

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

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

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

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

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

Высокомолекулярные соединения

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

*Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол).
Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изо-
преновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные
(ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).*

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомле-
ние 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 учебного предмета «Химия» (базовый уровень)

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:

- **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.

- **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.

- **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.
- **Формирование 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).
- **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.
- **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.

- **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 др.); 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.

1. 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 химических 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 т. п.);

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

2. Овладение универсальными учебными 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.

3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

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

Предметные результаты

Предметные результаты освоения 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, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота); иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- 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 (СМИ, Интернет и др.);
- 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.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая 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, изотоп, *s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типа химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях); закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и др.);
- сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- сформированность умения устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- сформированность умения характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1-4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «*s*-, *p*-, *d*-электронные орбитали», «энергетические уровни»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов; подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

- сформированность умений классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
- сформированность умений приводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ; распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмные отношения газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
- 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 (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;
- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

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	3	0	0	ЭОР «Тренажер «Облако знаний». Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Предмет органической химии. Признаки органических соединений Теория химического строения А. М. Бутлерова Классификация и номенклатура органических соединений
Итого по разделу		3	0	0	
Раздел 2. Углеводороды					
2.1	Предельные углеводороды - алканы	2	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и номенклатура алканов Химические свойства, получение и применение алканов
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	6	0	1	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и номенклатура алкенов Химические свойства, получение и применение алкенов Алкадиены Строение и номенклатура алкинов

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					Химические свойства, получение и применение алкинов
2.3	Ароматические углеводороды	2	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и свойства бензола и его гомологов Генетическая связь между различными классами углеводородов
2.4	Природные источники углеводов и их переработка	3	1	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Природные источники углеводов и их переработка Контрольная работа по теме «Теоретические основы органической химии. Углеводороды»
Итого по разделу		13	1	1	
Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты. Фенол	3	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Предельные одноатомные спирты Многоатомные спирты Фенолы
3.2	Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры	7	0	1	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Альдегиды и кетоны Физические и химические свойства альдегидов

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					Одноосновные предельные карбоновые кислоты Муравьиная и уксусная кислота Высшие карбоновые кислоты. Мыла Сложные эфиры. Жиры
3.3	Углеводы	3	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Общая характеристика углеводов. Моносахариды Дисахариды
Итого по разделу		13	0	1	
Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	3	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Амины. Анилин. Аминокислоты как амфотерные органические соединения Белки и их химические свойства
Итого по разделу		3	0	0	
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения					
5.1	Высокомолекулярные соединения	2	1	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Синтетические высокомолекулярные соединения и методы их синтеза Пластмассы, каучуки, синтетические волокна

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения. Высокомолекулярные соединения»
Итого по разделу		2	1	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

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 атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	3	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Химический элемент. Электронная конфигурация атомов Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева Изменение свойств химических элементов в периодах и группах
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	4	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Современные представления о химической связи. Степень окисления Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки Дисперсные системы. Массовая доля вещества в растворе Основные классы химических соединений. Генетическая связь между классами
1.3	Химические реакции	6	1	1	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					<p>Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов</p> <p>Химическое равновесие. Факторы, влияющие на его смещение</p> <p>Реакции в растворах электролитов</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.</p> <p>Виртуальная лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие»</p> <p>Контрольная работа по теме «Теоретические основы химии»</p>
Итого по разделу		13	1	1	
Раздел 2. Неорганическая химия					
2.1	Металлы и их соединения	6	0	0	<p>ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень)</p> <p>https://school.oblako.ru/materials/495726</p> <p>Положение металлов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов</p> <p>Свойства и применение щелочных металлов</p> <p>Свойства и применение щелочноземельных металлов</p> <p>Свойства и применение алюминия</p> <p>Свойства и применение металлов побочных подгрупп</p> <p>Способы получения металлов. Сплавы. Коррозия металлов</p>

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
2.2	Неметаллы	9	0	1	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов Физические свойства неметаллов. Аллотропия Свойства галогенов и их соединений Свойства серы и её соединений Свойства азота и фосфора и их соединений Свойства углерода и кремния и их соединений Применение неметаллов и их соединений Виртуальная лабораторная работа Решение экспериментальных задач по неорганической химии
2.3	Связь неорганических и органических веществ	2	1	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Связь неорганических и органических веществ Контрольная работа по теме «Неорганическая химия»
Итого по разделу		16	1	1	
Раздел 3. Химия и жизнь					
3.1	Химия и жизнь	3	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Роль химии в обеспечении энергетической, экологической и пищевой безопасности

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ре- сурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
					Научные принципы организации химического производства Человек в мире веществ и материалов Химия и здоровье человека
Итого по разделу		3	0	0	
Раздел 4. Повторение и обобщение					
4.1	Защита проектных работ	1	0	0	ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726
Итого по разделу		1	0	0	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2	

Поурочное планирование 10 класс

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет органической химии. Признаки органических соединений	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Предмет органической химии. Признаки органических соединений
2	Теория химического строения А. М. Бутлерова	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Теория химического строения А. М. Бутлерова
3	Классификация и номенклатура органических соединений	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Классификация и номенклатура органических соединений
4	Строение и номенклатура алканов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Строение и номенклатура алканов
5	Химические свойства, получение и применение алканов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Химические свойства, получение и применение алканов
6	Строение и номенклатура алкенов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и номенклатура алкенов
7	Химические свойства, получение и применение алкенов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Химические свойства, получение и применение алкенов
8	Лабораторная работа по теме «Получение этилена и изучение его свойств»	1	0	1		–
9	Алкадиены	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Алкадиены

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
10	Строение и номенклатура алкинов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и номенклатура алкинов
11	Химические свойства, получение и применение алкинов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Химические свойства, получение и применение алкинов
12	Строение и свойства бензола и его гомологов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Строение и свойства бензола и его гомологов
13	Генетическая связь между различными классами углеводов	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Генетическая связь между различными классами углеводов
14	Природные источники углеводов и их переработка	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Природные источники углеводов и их переработка

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
15	Природные источники углеводов и их переработка	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Природные источники углеводов и их переработка
16	Контрольная работа по теме "Углеводороды"	1	1	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Контрольная работа по теме «Теоретические основы органической химии. Углеводороды»
17	Предельные одноатомные спирты	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Предельные одноатомные спирты
18	Многоатомные спирты	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Многоатомные спирты
19	Фенолы	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Фенолы

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
20	Альдегиды и кетоны	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Альдегиды и кетоны
21	Метаналь и этаналь	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Физические и химические свойства альдегидов
22	Одноосновные предельные карбоновые кислоты	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Одноосновные предельные карбоновые кислоты
23	Муравьиная и уксусная кислоты	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Муравьиная и уксусная кислоты
24	Лабораторная работа по теме «Получение и свойства карбоновых кислот»	1	0	1		—
25	Высшие карбоновые кислоты. Мыла	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Высшие карбоновые кислоты. Мыла

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
26	Сложные эфиры. Жиры	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Сложные эфиры. Жиры
27	Общая характеристика углеводов. Моносахариды	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Общая характеристика углеводов. Моносахариды
28	Дисахариды	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Дисахариды
29	Крахмал. Целлюлоза	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Крахмал. Целлюлоза
30	Амины. Анилин	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Амины. Анилин
31	Аминокислоты как амфотерные органические соединения	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Аминокислоты как амфотерные органические соединения
32	Белки и их химические свойства	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Белки и их химические свойства
33	Синтетические высокомолекулярные соединения. Пластмассы, каучуки, синтетические волокна	1	0	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Синтетические высокомолекулярные соединения и методы их синтеза Пластмассы, каучуки, синтетические волокна
34	Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения»	1	1	0		Тренажер «Облако знаний. Школа». Химия, 10 класс (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495725 Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения»
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

Поурочное планирование 11 класс

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
35	Химический элемент. Электронная конфигура- ция атомов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Химический элемент. Электронная конфигура- ция атомов
36	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева
37	Изменение свойств хими- ческих элементов в перио- дах и группах	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Изменение свойств химических элементов в пе- риодах и группах
38	Современные представле- ния о химической связи. Степень окисления	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Современные представления о химической связи. Степень окисления
39	Вещества молекулярного и немолекулярного строе- ния. Кристаллические решё- тки	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
40	Дисперсные системы. Массовая доля вещества в растворе	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Дисперсные системы. Массовая доля вещества в растворе
41	Основные классы химических соединений. Генетическая связь между классами	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Основные классы химических соединений. Генетическая связь между классами химических соединений
42	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
43	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов	1	0	1		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов Виртуальная лабораторная работа Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие
44	Химическое равновесие. Факторы, влияющие на его смещение	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Химическое равновесие. Факторы, влияющие на его смещение
45	Реакции в растворах электролитов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Реакции в растворах электролитов
46	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз
47	Контрольная работа по теме «Теоретические основы химии»	1	1	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Контрольная работа по теме «Теоретические основы химии»
48	Положение металлов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Положение металлов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов
49	Свойства и применение щелочных металлов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства и применение щелочных металлов
50	Свойства и применение щёлочноземельных металлов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Свойства и применение щёлочноземельных металлов
51	Свойства и применение алюминия	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства и применение алюминия
52	Свойства и применение металлов побочных под- групп	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства и применение металлов побочных под- групп
53	Способы получения металлов. Сплавы. Коррозия металлов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Способы получения металлов. Сплавы. Коррозия металлов
54	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов
55	Физические свойства неметаллов. Аллотропия	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Физические свойства неметаллов. Аллотропия
56	Свойства галогенов и их соединений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
						Свойства галогенов и их соединений
57	Свойства серы и её соеди- нений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства серы и её соединений
58	Свойства азота и фосфора и их соединений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства азота и фосфора и их соединений
59	Свойства углерода и крем- ния и их соединений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства углерода и кремния и их соединений
60	Свойства углерода и крем- ния и их соединений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Свойства углерода и кремния и их соединений
61	Лабораторная работа «Ре- шение экспериментальных задач по неорганической химии»	1	0	1		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Виртуальная лабораторная работа Решение экспериментальных задач по неоргани- ческой химии
62	Применение неметаллов и их соединений	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Применение неметаллов и их соединений

№ п/п	Наименование темы урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
63	Связь неорганических и органических веществ	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Связь неорганических и органических веществ
64	Контрольная работа по теме «Неорганическая химия»	1	1	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Контрольная работа по теме «Неорганическая химия»
65	Роль химии в обеспечении энергетической, экологической и пищевой безопасности	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Роль химии в обеспечении энергетической, экологической и пищевой безопасности
66	Научные принципы организации химического производства	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Научные принципы организации химического производства
67	Человек в мире веществ и материалов. Химия и здоровье человека	1	0	0		ЭОР «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс» (базовый уровень) https://school.oblako.ru/materials/495726 Человек в мире веществ и материалов Химия и здоровье человека
68	Защита проектных работ	1	-	-		—
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Обязательные учебные материалы для ученика

- Габриелян, О. С. Химия [Текст]: учебник для 10 класса / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 25.09.2025 г.);
- Журин А. А. Химия [Текст]: учебник для 10-11 классов / А. А. Журин – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024).
- Габриелян, О. С. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 25.09.2025 г.);
- Ерёмин, В. В. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / В. В. Ерёмин [и др.], под ред. В. В. Лунина – М.: ООО «Дрофа», АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024) г.;
- Журин А. А. Химия [Текст]: учебник для 10-11 классов / А. А. Журин – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024 г.);
- Минченков, Е. Е. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / Е. Е. Минченков, А. А. Журин, П. А. Оржековский – М.: ООО «ИЦ МНЕМОЗИНА» (до 31.08.2024 г.);
- Рудзитис, Г. Е. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024 г.);
- Габриелян, О. С. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / О. С. Габриелян – М.: ООО «Дрофа», АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024 г.);
- Кузнецова, Н. Е. Химия [Текст]: учебник для 11 класса / Н. Е. Кузнецова, А. Н. Лёвкин, М. А. Шаталов – М.: АО «Издательство «Просвещение» (до 31.08.2024 г.).

Методические материалы для учителя

Методическое пособие «Тренажер "Облако знаний". Химия, 10 класс (базовый уровень)»

Методическое пособие «Тренажер "Облако знаний". Химия, 11 класс (базовый уровень)»

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет

Образовательный онлайн-сервис «Облако знаний» <https://облако-знаний.рф/>

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебное оборудование

Проектор (интерактивная доска), компьютер, доступ в Интернет (не менее 512 кбит/с), динамики

Оборудование для проведения практических работ

Виртуальные практические работы из "Тренажёр "Облако знаний" Химия 10 класс

Виртуальные практические работы из "Тренажёра "Облако знаний" Химия 11 класс (базовый уровень)

1. Изучение влияния различных факторов на скорость химических реакций. Химическое равновесие
2. Решение экспериментальных задач по неорганической химии

Проектор (интерактивная доска), компьютер, доступ в Интернет (не менее 512 кбит/с), динамики.