Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,
e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Теоретические основы химии»

(углубленный уровень)

10-11 классы

(уровень среднего общего образования)

Разработчик: Пухнярская И.Ю., учитель химии ВКК

2026

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Теоретические основы химии» (углублённый уровень) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по предмету, тематическое планирование, поурочное планирование, учебно-методическое обеспечение.

Пояснительная записка

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.

Программа курса «Теоретические основы химии» (далее ТОХ) составлена с опорой на базовый курс химии 8-10 классов основной школы и является его логическим продолжением. Изучение данного предмета направлено на формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира; развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности; выработку понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности.

Цели и задачи изучения учебного предмета:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Цели курса определяют его задачи:

- поддерживать интерес к наукам естественного цикла, сложившийся в средней школе;
- формировать интеллектуальную потребность приобретать новые знания;
- обеспечивать общее и естественнонаучное развитие школьника, глубокое понимание процессов живой и неживой природы различного уровня сложности;
- обеспечивать осмысление предметной и научной литературы, учить приобретать и систематизировать знания о химических законах и процессах и использовании их человеком.

Учебно-воспитательной задачей является также ранняя профессиональная ориентация учащихся, выявление правильности их выбора, формирование черт характера, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Для этого в содержание программы включены прикладные вопросы «химия в фармакологии и в медицине», а воспитательная работа предусматривает формирование таких качеств, как ответственность, способность к самопожертвованию, сострадание и др.

Особенности классов

Программа ориентирована на ребят с высокой мотивацией в обучении, приобретении более глубоких знаний по химии, которые будут необходимы им для дальнейшего обучения (медицинский, медико-технологический, химико-биологический профиль).

Место предмета в учебном плане лицея

Рабочая программа предмета «ТОХ» относится к предметной области «Естественные науки». В соответствии с учебным планом МАОУ «Лицей № 22 «Надежда Сибири» на изучение предмета «ТОХ» выделено по 2 часа в неделю в 10 классе и 2 ч в 11 классе (обязательная часть).

Учебный год	Количество часов	
	10	11
2026/2027	66	60
2027/2028	66	60

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение химии может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется с целью проверки степени и качества усвоения планируемых результатов по итогам изучения тематических модулей и проводится в форме аттестационной работы.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2023).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Промежуточная аттестация
по предмету в 10 классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
МР № 1	Периодический закон и периодическая система химических элементов	12	12	Контрольная работа
МР № 2	Строение вещества и химическая связь	14	26	Контрольная работа
МР № 3	Химические реакции	16	42	Контрольная работа
МР № 4	Химия растворов	24	60	Контрольная работа

Промежуточная аттестация
по предмету в 11 классе

№ модуль	Название модуля	Количество часов	Номер урока	Форма ПА

ной		в модуле	ПА	
МР № 1	Особенности молекул углеводородов. Связь строения и свойств	12	12	Контрольная работа
МР № 2	Реакционность монофункциональных органических соединений. Обмен веществ в клетке	19	23	Контрольная работа
МР № 3	Реакционность монофункциональных органических соединений. Обмен веществ в клетке		29	Контрольная работа
МР № 4	Реакционность углеводов и их роль в живом организме	15	44	Контрольная работа
МР № 5	Химия азотсодержащих веществ	14	50	Контрольная работа
МР № 6	Химия азотсодержащих веществ		55	Контрольная работа

Содержание учебного предмета

10 класс

Атомно-молекулярное учение. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Понятие о дискретности вещества. Современные представления о строении атома: модель атома Резерфорда, понятие о дискретности энергии. Постулаты Бора. Квантовые числа. Главное, орбитальное, магнитное, спиновое, их физический смысл. Правило Хунда, I и II правило Клечковского о порядке заполнения электронами орбиталей в атоме. Запрет Паули. Составление электронных схем строения атомов всех элементов периодической системы. Особенности строения электронных оболочек элементов побочных подгрупп. Причины «провалов» электронов.

Понятие об энергии ионизации. Потенциал ионизации. Понятие сродства к электрону. Электроотрицательность, как арифметическая сумма энергии ионизации и сродства к электрону. Понятие относительной электроотрицательности. Изменение восстановительных и окислительных свойств элементов в группах и в периодах, свойств их водородных и кислородных соединений.

Строение вещества и химическая связь.

Условия возникновения химической связи между атомами. Понятие валентности, как максимального числа химических связей, образованных атомом. Метод валентных связей и его основные положения. Метод молекулярных орбиталей. Понятие о молекулярных орбиталях. Гетерополярная и гомеополярная ковалентная связь. Способы образования и разрыва ковалентной связи. Донорно-акцепторная связь. Свойства химической связи. Энергия, длина связи, пространственная направленность, поляризация связи, поляризуемость, прочность, насыщаемость. Понятие о дипольном моменте. Индуктивный эффект и его векторный характер. Понятие о сопряжении.

Гибридизация связи. Понятие о возбуждении атома и о энергетической обусловленности этого процесса. Отличие гибридных орбиталей от негибридных. Типы гибридизации sp, sp^2, sp^3 на примере элементов II периода. Отличие свойств ионной связи от ковалентной. Отсутствие направленности, насыщаемости. Склонность к ассоциации молекул с ионной связью. Поляризация ионов в зависимости от их поляризуемости. Ионное разделение зарядов в ионной связи.

Особенности водородной связи. Зависимость прочности связи от электроотрицательности аниона. Изменение физических свойств веществ при возникновении водородной связи. Условия образования металлической связи. Сходство и отличие с другими видами связи.

Химические реакции.

Признаки и условия протекания реакций. Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе. Зависимость скорости от концентрации, температуры, катализатора, площади соприкосновения и природы реагирующих веществ. Понятие энергии активизации. Принцип действия катализатора и ингибитора. Энергетические превращения при химических реакциях. Понятие энтальпии и энтропии. Изобарно-изотермный потенциал. Направление протекания химической реакции. Классификация химических реакций: по тепловому эффекту по

обратимости, по изменению степени окисления, по числу и составу исходных и образующихся веществ. Обратимые реакции. Принцип Ле-Шателье. Константа обратимости. Смещение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции. Особенности окислителей и восстановителей. Типы окислительно-восстановительных реакций: внутримолекулярные, межмолекулярные, диспропорционирования. Метод определения коэффициентов при помощи электронного баланса.

Химия растворов.

Растворы. Понятие растворитель и растворенное вещество. Диспергирование. Виды дисперстных систем. Понятие о суспензиях, эмульсиях, коллоидных и истинных растворах, гелях, о процессах коагуляции, синерезиса. Тепловые явления при растворении: теплота растворения, процессы сольватации и гидратации за счет процессов ион-дипольного, донорно-акцепторного и диполь-дипольного взаимодействия. Кристаллогидраты. Понятие о диффузии и осмосе.

Теория электролитической диссоциации.

Причины и механизм диссоциации. Электролиты и не электролиты. Обратимость диссоциации. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований, солей. Ступенчатая диссоциация. Теории кислот и оснований. Теория Аррениуса, Бренстеда-Лоури, Льюиса. Изменение кислотности соединений с изменением степени окисления. Водородный показатель.

Гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Способы выражения концентрации растворов. Понятие эквивалента, фактора эквивалентности, количества вещества эквивалента. Молярная концентрация растворов, эквивалентная концентрация, титр раствора. Зависимость между молярной, эквивалентной концентрацией и титром.

Электрохимия. Ряд стандартных электродных потенциалов. Водородный электрод. Электролиз растворов и расплавов солей. Понятие об инертном и активном электродах, электродный потенциал, уравнения электродных процессов анода и катода. Применение электролиза.

11 класс

Особенности молекул углеводородов. Связь строения и свойств.

Органические и неорганические вещества. Основные положения теории Бутлерова. Классификация видов изомерии. связь в органических веществах. Свойства ковалентной связи в органических веществах, электронные эффекты. Типы гибридизации в органических молекулах. Пространственное строение и связанные с этим электронные эффекты.

Химические свойства углеводородов в зависимость их от электронного и пространственного строения молекулы.

Свободнорадикальный, цепной механизм реакции. Условия проведения радикальных реакций. Стадии реакции. Зависимость реакции от разветвлений в цепи алкана, от природы галогена /с точки зрения энергетики реакции/.

Взаимное влияние в молекулах вследствие индуктивного эффекта галогена. Нуклеофильное замещение в галоидпроизводных алканов. Зависимость реакционной способности галоидпроизводных в нуклеофильных реакциях от природы галогена и его поляризуемость.

Пространственное строение циклоалканов. Понятие об угловом напряжении. Конформация циклов.

Расчетные задачи: на определение формулы вещества в газообразном состоянии, на определение состава газовой смеси по данным о ее сгорании.

Понятие о четырехэлектронной связи. Отличие π и σ связи.

Химические свойства алкенов, исходя из особенностей строения молекулы.

Галоидирование по ионному и радикальному механизмам. Механизм реакций электрфильного присоединения. Понятие о π - комплексе и σ - комплексе. Карбониевый катион и его строение. Аллены, диены с сопряженными и с изолированными связями. Понятие о мезомерном эффекте. Свойства диенов.

Строение молекулы с sp-гибридизацией. Понятие о шестиэлектронной связи. Геометрия молекулы. Поляризация углерод-водородной связи и связанные с этим кислотные свойства алкинов.

Реакции электрофильного присоединения и их затрудненность по сравнению с алкенами. Реакция нуклеофильного присоединения.

Понятие ароматичности. Полуторная связь. Устойчивость ароматических циклов. Правило Хюккеля.

Ориентация в бензольном ядре. Орто-пара активирующие ориентанты. Мета-ориентанты.

Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.

Реакционность монофункциональных органических соединений. Обмен веществ в клетке.

Полярность химической связи и склонность ее к гетеролитическому распаду. Кислотные и основные свойства. Три типа реакций спиртов: замещение водорода в гидроксогруппе, замещение самой гидроксогруппы, реакции с одновременным разрывом С-О и С-Н связей.

Правило Эльтекова. Ориентация в ядре фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле. Строение карбонильной группы и ее реакционные особенности. Поляризация связи. Возможность нуклеофильной атаки карбонильного углерода. Реакции нуклеофильного присоединения Реакции замещения водорода в боковой цепи.

Особенности карбоксогруппы. Поляризация связей. Водородная связь в кислотах. Реакции по кислому водороду /взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями/. Реакции с замещением ОН-группы: этерификация, образование ангидридов кислот, амидов, хлорангидридов.

Отдельные представители карбоновых кислот: муравиная кислота и ее двойственные свойства, уксусная кислота, кротоновая кислота, ее полимеризация с образованием полиметакрилата, олеиновая и линолевая кислоты. Двухосновные кислоты: щавелевая и молоновая.

Ароматические кислоты: бензойная и фталевая. Простые и сложные эфиры. Гидролиз /в кислой и щелочной среде/, реакция переэтерификации, аммонолизм, реакция восстановления.

Природные жиры. Их различный кислотный состав и в связи с этим различные физико-химические свойства.

Реакционность углеводов и их роль в живом организме

Углеводы. Классификация: моно-, олиго-, полисахариды. Альдозы, кетозы.

Изомерия углеводородов, пространственная и оптическая. Понятие о диастереомерах и энантиомерах, рацематах и рацемизации.

Формула Хеуорса, пиранозный цикл, понятие аномеров. Особое положение глюкозидного гидроксила в цикле, возможность перехода в полуацетальную форму, замена гидроксигруппы на алкоксигруппу.

Олигосахариды. Биозы. Сахароза. /αD - глюкозидо - α- D - фруктозид/. Понятие о невосстанавливающем дисахариде - гликозид - гликозидной форме.

Мальтоза как представитель восстанавливающих сахаров /гликозид-гликозная форма/. Свойства дисахаридов: кислый и ферментативный гидролиз, алкилирование по спиртовым группам. Для восстанавливающих форм: реакции с оксидом серебра, гидроксидом меди, нуклеофильное присоединение. Полисахариды.

Химия азотсодержащих веществ

Амины: алифатические, ароматические, гетероциклические. Геометрия молекулы. Донорно-акцепторная связь. Наличие основных свойств и возможность реакций с электрофильными реагентами, т. е. с кислотами, с алкилгалогенидами, с хлорангидридами кислот.

Анилин, как представитель ароматических аминов. Причина ослабления основности в связи с наличием индуктивного и мезомерного эффекта в молекуле. Электрофильные реакции ароматических аминов.

Гетерофункциональные аминосоединения.

Моноаминомонокарбоновые кислоты /аланин, фенилаланин, глицин/, моноаминодикарбоновые /аспарагин/, диаминодикарбоновые /лизин/.

Значение аминокислот в природе.

Белок – природный полимер. Структуры белков. Понятие о пептидной связи.

Денатурация белка. Химические свойства белков. Качественные реакции на белки: универсальные - биуретова реакция и нингидриновая проба, специфические – ксантопротеиновая реакция, реакция Миллона, реакция Фоля.

Понятие о гетероциклах. Строение пиридина, пирана, фурана и тиофена.

Пиримидин, пурин – сложные гетероциклы. Физические свойства, химические свойства. Пуриновые и пиримидиновые основания, их строение. Образование фрагментов нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Первичная и вторичная спирали ДНК. Принцип комплементарности. Роль нуклеиновых кислот в клетке.

Планируемые образовательные результаты освоения учебного предмета «ТОХ»

Личностные результаты

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета 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 отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета 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

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.

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.

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

10 класс

Предметные результаты освоения курса «ТОХ» 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 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»; объяснять закономерности 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 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;
- 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 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 оценивать их 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 анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

11 класс

- владение системой химических знаний, которая включает: углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);
- сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;
- сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ- и π-связь, водородная связь);
- сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А.М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;
- сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;
- сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ- и π-связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;
- сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций; сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;
- сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

Тематическое планирование
10 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Периодический закон и периодическая система химических элементов – 12 ч					
1.1	Периодический закон и периодическая система химических элементов	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 2. Строение вещества и химическая связь – 14 ч					
2.1	Строение вещества и химическая связь	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 3. Химические реакции – 16 ч					
3.1	Скорость химической реакции	8	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
3.2	Классификация химических реакций	3			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
3.3	Окислительно-восстановительные реакции	5		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 4. Химия растворов – 24 ч					
4.1	Растворы	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
4.2	Электролитическая диссоциация	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
4.3	Гидролиз и электролиз	13		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

11 класс

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. Особенности молекул углеводородов. Связь строения и свойств – 12 ч					
1.1	Особенности молекул углеводородов. Связь строения и свойств	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 2. Реакционность монофункциональных органических соединений. Обмен веществ в клетке –					

19 ч					
2.1	Реакционность монофункциональных органических соединений. Обмен веществ в клетке	19	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 3. Реакционность углеводов и их роль в живом организме – 15 ч					
3.1	Реакционность углеводов и их роль в живом организме	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
Модуль 4. Химия азотсодержащих веществ – 14 ч					
4.1	Химия азотсодержащих веществ	14	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

Поурочное планирование
10 класс

№	Тема урока	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Атомно-молекулярное учение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
2	Основные химические законы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
3	Периодический закон. Современные представления о строении атома	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
4	Квантовые числа. Правило Хунда и Клечковского	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
5	Запрет Паули. Составление электронных схем строения атомов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
6	Особенности строения электронных оболочек элементов побочных подгрупп. «Провал» электрона	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
7	Энергии ионизации	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
8	Электроотрицательность	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
9	Изменение восстановительных и окислительных свойств элементов в группах и в периодах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

10	Изменение свойств водородных и кислородных соединений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
11	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
12	Модульная работа №1 по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов»	1	1		
13	Химическая связь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
14	Понятие валентности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
15	Ковалентная связь. Ее особенности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
16	Метод валентных связей и его основные положения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
17	Способы образования и разрыва ковалентной связи	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
18	Свойства ковалентной химической связи	1			
19	Основные характеристики ковалентной связи	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
20	Понятие о дипольном моменте. Индуктивный эффект	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
21	Гибридизация	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
22	Ионная связь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
23	Водородная связь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
24	Металлическая связь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
25	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
26	Модульная работа №2 по теме: «Строение вещества и химическая связь»	1	1		
27	Химическая реакция. Признаки и	1			Библиотека ЦОК

	условия протекания реакций				https://m.edsoo.ru/7f41837c
28	Скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системе	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
29	Закон действующих масс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
30	Факторы, влияющие на скорость химической реакции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
31	Практическая работа №1 по теме: «Скорость химической реакции»	1		1	
32	Понятие энергии активизации	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
33	Теплота образования и теплота сгорания вещества	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
34	Понятие энтальпии и энтропии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
35	Классификация химических реакций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
36	Классификация химических реакций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
37	Принцип Ле-Шателье	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
38	Окислительно-восстановительные реакции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
39	Типы окислительно-восстановительных реакций	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
40	Практическая работа №2 по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»	1		1	
41	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
42	Модульная работа №3 по теме: «Химические реакции»	1	1		
43	Вода и ее свойства. Жесткость воды.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
44	Растворение как физико-химический процесс	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

45	Виды дисперсных систем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
46	Кристаллогидраты. Растворимость веществ	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
47	Особенности растворения газов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
48	Теория электролитической диссоциации	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
49	Степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
50	Диссоциация кислот, солей и оснований	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
51	Ионные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
52	Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
53	Практическая работа № 3 по теме: «Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	1		1	
54	Гидролиз солей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
55	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме: «Гидролиз солей»	1		1	
56	Способы выражения концентрации растворов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
57	Электролиз расплавов солей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
58	Электролиз растворов солей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
59	Обобщение и систематизация знаний по темам модуля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
60	Модульная работа №4 по теме: «Химия растворов»	1	1		

61	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
62	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
63	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
64	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
65	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
66	Решение комбинированных заданий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
	Общее количество часов по программе	66	4	4	

11 класс

№	Тема урока	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Органические и неорганические вещества. Основные положения теории Бутлерова	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
2	Классификация видов изомерии. Связь в органических веществах. Свойства ковалентной связи в орг. веществах, электронные эффекты. Типы гибридизации в органических молекулах. Пространственное строение. и связанные с этим электронные эффекты	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
3	Химические свойства углеводородов в зависимость их от электронного и пространственного строения молекулы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
4	Свободнорадикальный, цепной механизм реакции. Условия проведения радикальных реакций. Стадии реакции. Зависимость реакции от разветвлений в цепи алкана, от природы галогена /с точки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

	зрения энергетики реакции/				
5	Свободнорадикальный, цепной механизм реакции. Условия проведения радикальных реакций. Стадии реакции. Зависимость реакции от разветвлений в цепи алкана, от природы галогена /сточки зрения энергетики реакции/	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
6	Пространственное строение циклоалканов. Понятие об угловом напряжении. Конформация циклов. Расчетные задачи: на определение формулы вещества в газообразном состоянии, на определение состава газовой смеси по данным о ее сгорании.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
7	Понятие о четырехэлектронной связи. Отличие π и s связи. Химические свойства алкенов, исходя из особенностей строения молекулы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
8	Галоидирование по ионному и радикальному механизмам. Механизм реакций электрфильного присоединения. Понятие о π - комплексе и s - комплексе. Карбониевый катион и его строение.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
9	Аллены, диены с сопряженными и с изолированными связями. Понятие о мезомерном эффекте. Свойства диенов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
10	Строение молекулы с Sp-гибридизацией. Понятие о шестиэлектронной связи. Геометрия молекулы. Поляризация углерод-водородной связи и связанные с этим кислотные свойства алкинов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
11	Реакции электрофильного присоединения и их затрудненность по сравнению с алкенами. Реакция нуклеофильного присоединения. Понятие ароматичности. Полуторная связь. Устойчивость	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

	ароматических циклов. Правило Хюккеля. Ориентация в бензольном ядре. Орто-пара активирующие ориентанты. Мета-ориентанты. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.				
12	Итоговая модульная работа №1	1	1		
13	Полярность химической связи и склонность ее к гетеролитическому распаду	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
14	Кислотные и основные свойства. Три типа реакций спиртов: замещение водорода в гидроксогруппе, замещение самой гидроксогруппы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
15	Ориентация в ядре фенолов. Взаимное влияние атомов в молекуле	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
16	Строение карбонильной группы и ее реакционные особенности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
17	Поляризация связи. Возможность нуклеофильной атаки карбонильного углерода	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
18	Реакции замещения водорода в боковой цепи.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
19	Особенности карбоксогруппы. Поляризация связей. Водородная связь в кислотах	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
20	Реакции по кислому водороду /взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями/. Реакции с замещением ОН-группы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
21	Отдельные представители карбоновых кислот: муравиная кислота и ее двойственные свойства, уксусная кислота, кротоновая кислота, ее полимеризация с образованием полиметакрилата, олеиновая и линолевая кислоты. Двухосновные кислоты: щавелевая и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

	молоновая Ароматические кислоты: бензойная и фталевая				
22	Простые и сложные эфиры. Гидролиз /в кислой и щелочной среде/, Реакция переэтерификации, аммонолиза, реакция восстановления. Природные жиры. Их различный кислотный состав и в связи с этим различные физико-химические свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
23	Итоговая модульная работа №2	1	1		
24	Лабораторные синтезы на основе кислородсодержащих соединений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
25	Промышленные синтезы на основе кислородсодержащих соединений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
26	Качественный анализ кислородсодержащих соединений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
27	Решение качественных задач с производственным содержанием	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
28	Решение расчетных задач с производственным содержанием	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
29	Итоговая модульная работа №3	1	1		
30	Анализ модульной работы	1			
31	Работа над ошибками	1			
32	Углеводы. Классификация: моно-, олиго-, полисахариды	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
33	Альдозы, кетозы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
34	Изомерия углеводородов, пространственная и оптическая	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
35	Понятие о диастереомерах и энантиомерах, рацематах и рацемизации	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
36	Формула Хеуорса, пиранозный цикл, понятие аномеров	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
37	Особое положение глюкозидного гидроксила в цикле, возможность перехода в полуацетальную форму,	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

	замена гидроксигруппы на алкоксигруппу				
38	Олигосахариды. Биозы. Сахароза. /αD - глюкозидо - α - D - фруктозид	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
39	Понятие о невосстанавливающем дисахариде - гликозид - гликозидной форме. Мальтоза как представитель восстанавливающих сахаров /гликозид-гликозная форма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
40	Свойства дисахаридов: кислый и ферментативный гидролиз	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
41	Алкилирование по спиртовым группам.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
42	Для восстанавливающих форм: реакции с оксидом серебра, гидроксидом меди	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
43	Полисахариды. Превращение углеводов в организме	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
44	Итоговая модульная работа №4	1	1		
45	Анализ модульной работы	1			
46	Работа над ошибками	1			
47	Амины алифатические, ароматические, гетероциклические.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
48	Геометрия молекулы. Донорно-акцепторная связь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
49	Наличие основных свойств и возможность реакций с электрофильными реагентами, т. е. с кислотами, с алкилгалогенидами, с хлорангидридами кислот. Анилин, как представитель ароматических аминов. Причина ослабления основности в связи с наличием индуктивного и мезомерного эффекта в молекуле. Электрофильные реакции ароматических аминов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
50	Итоговая модульная работа №5	1	1		
51	Гетерофункциональные аминосоединения. Значение аминокислот в природе. Белок - природный полимер.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c

	Структуры белков. Понятие о пептидной связи				
52	Денатурация белка. Химические свойства белков. Качественные реакции на белки: универсальные - биуретова реакция и нингидриновая проба, специфические - ксантопротеиновая реакция, реакция Миллона, реакция Фоля	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
53	Понятие о гетероциклах. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Первичная и вторичная спирали ДНК. Принцип комплеиентарности. Роль нуклеиновых кислот в клетке	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
54	Биосинтез в клетках организма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
55	Итоговая модульная работа №6	1	1		
56	Анализ работы	1			
57	Работа над ошибками	1			
58	Обобщение: итоги курса химии. Решение расчетных и качественных задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
59	Обобщение: итоги курса химии. Решение расчетных и качественных задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
60	Обобщение: итоги курса химии. Решение расчетных и качественных задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41837c
	Общее количество часов по программе	60	6	0	

Учебно-методическое обеспечение

Обязательные учебные материалы для ученика

1. Химия. 10 класс. Углубленное обучение Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И. и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
2. Химия. 11 класс. Углубленное обучение Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., и др.; под редакцией Лунина В.В. Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
3. Химия. Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ (О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков). 304 с.
4. Контрольно-измерительные материалы. Химия: 10 класс /Сост. Е.Н. Стрельникова, Н.П. Троегубова. – М.: ВАКО, 2013
5. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
6. Таблица растворимости
7. Электрохимический ряд активности металлов

Методические материалы для учителя

1. Еремин В.В. Методическое пособие к учебникам В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10-11 кл. / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Варганова. М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Книга для учителя. 11 класс. Часть II. Пособие для учителей. 320 с.
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии: школьный курс. М.: Экзамен, 2008.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. М.: Лаборатория знаний, 2016.
5. Лисицын А.З., Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. М.: МЦНМО, 2015.
6. Химия. 10 класс: Настольная книга учителя / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2004.
7. О.С. Габриелян. Органическая химия, 10 класс / профильный уровень: методическое пособие: книга для учителя / О.С. Габриелян, Т.П. Попкова, А.А. Карцова. – М.: Просвещение, 2006. – 159 с.

Цифровые образовательные ресурсы

1. Универсальная библиотека цифрового образовательного контента
2. Российская электронная школа