

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования
Тульской области
«Центр дополнительного образования детей»

Программа рассмотрена на заседании
педагогического совета
ГОУ ДО ТО «ЦДОД»,
протокол № 2
от «25» мая 2023 г.



Утверждаю
Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
Ю.В. Грошев
приказ от «25» мая 2023 г. № 232

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
«Решение задач по химии»

Направленность: естественнонаучная
Возраст: 13-18 лет
Срок реализации: 3 года (432 часа)
Уровень сложности: продвинутый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Маркина Н.Н.

Тула, 2023

Внутренняя экспертиза дополнительной общеразвивающей программы
проведена старшим методистом Коноваловой Е.В.

Программа направлена на рассмотрение педагогическому совету.

15.05.23

Коновалова Е.В.

дата

подпись



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЭКОЛОГИЯ В НАШЕЙ ШКОЛЕ»

Пояснительная записка

В современной жизни огромное значение имеет химическое образование. Химические знания необходимы для объяснения процессов, происходящих в природе, в организме человека; для работы на химическом производстве, в фармацевтической промышленности, в медицине.

Дополнительная общеразвивающая программа *«Решение задач по химии»*, имеющая естественнонаучную направленность, продвинутый уровень сложности, учитывает эти аспекты.

Данная программа разработана в соответствии с действующей нормативно-правовой базой федерального, регионального и локального уровней.

Новизна программы «Решение задач по химии» заключается в том, она предназначена для предпрофильной подготовки обучающихся с ориентацией на химико-биологический, естественнонаучный профиль.

Именно с этим связана **актуальность** данной программы. В ходе её освоения у обучающихся вырабатываются навыки практического применения знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приёмы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями.

Данная программа способствует расширению кругозора обучающихся, углублению и расширению знаний по химии, а также формированию активной жизненной позиции.

Базой для составления программы послужили работы Л.С. Выготского, работы по методике преподавания химии В.В. Загорского, М.А. Ахметова, В.Н. Верховского, учебное пособие для вузов (автор Глинка Н. Л.), пособия по химии для поступающих в вузы (авторы Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков), сборники задач по химии для поступающих в вузы (авторы Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.) (Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. «Начала химии») и другие пособия, личный опыт педагога.

Согласно педагогическому мониторингу, проведенному среди родителей, выявлена актуальность их запросов на реализацию данной программы: у 100% респондентов оправдались ожидания по предоставлению дополнительных образовательных услуг по данной программе. Проанализированы интересы детей: 100 %; отметили, что программа предоставляет возможность улучшить свои знания в области химии; 60 % отметили, что занятия по данной программе способствуют развитию аналитических способностей, 40 % обучающихся отметили повышение самооценки и уверенности в себе.

Практическая значимость

Программа «Решение задач по химии» позволяет получить практические навыки по проведению химических экспериментов, развить способности к самостоятельной работе, умения логически мыслить, использовать приёмы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями.

Отличительная особенность

Обучение по программе «Решение задач по химии» позволяет обучающимся обобщить и систематизировать свои знания по химии с целью подготовки к основному государственному экзамену или единому государственному экзамену, усовершенствовать навыки и алгоритмы решения расчётных и практических задач по химии.

Адресат программы: дополнительная общеразвивающая программа «Решение задач по химии» предназначена для обучающихся 13-18 лет. На обучение по данной программе принимаются все дети разной степени подготовленности на принципах добровольности без специального отбора, желающие заниматься по данной программе. Добор обучающихся на 2-ой и 3 годы обучения проводится после предварительного устного собеседования и выполнения обучающимися практического задания.

Группы комплектуются из расчета 15 человек в первый год обучения, 12 человек во второй год обучения, 10 человек в третий год обучения.

Поскольку программа разработана на 3 года, в ней учитываются особенности психофизиологического развития обучающихся разных возрастных групп.

Психофизиологические характеристики обучающихся различных возрастных групп (память, мышление, внимание, воображение, учебная деятельность, речь и др.) показывают, что каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение обучающимися умений и навыков.

Знание психофизиологических особенностей конкретных возрастных групп, обучающихся позволяет педагогу не только осуществлять дифференцированный подход к обучаемым, но и предоставляет возможность профессионально грамотно выбрать наиболее эффективные формы и методы обучения. Таким образом, педагог, используя огромные психолого-физиологические резервы каждого возраста, может достичь значительных результатов в своей деятельности.

Обучающиеся имеют уровни развития познавательной, коммуникативной, мотивационной, регулятивной сфер в соответствии с уровнем личностного развития.

Обучающиеся, успешно освоившие данную программу, впоследствии могут поступить в средне-специальные или высшие учебные заведения естественнонаучного профиля, сдав экзамен по химии.

Объем программы составляет 432 часа, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы в полном объеме.

Срок реализации: 3 года обучения.

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации программы - традиционная. В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий, разрабатывает вариативную часть программы, которая позволяет менять темы, разделы программы. Обучение детей с использованием данной технологии осуществляется в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме веб-занятий (мастер-классов, видео экскурсий и т.п.) и чат-занятий; электронной почтовой рассылки (методические рекомендации), работы в мессенджерах (консультации по работам), кейс-технологии, презентации, работы в ВКонтакте и др.

Организационные формы обучения.

Основной формой организации образовательного процесса является групповое занятие с детьми практически одного возраста с индивидуальным подходом, которое направлено на совершенствование практических навыков. Групповой метод обучения способствует созданию соревновательного фона, стимулирующего повышенную работоспособность обучающихся и позволяет развить умения эффективно взаимодействовать в группе.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с обязательным проведением 10-ти минутной динамической паузы, всего 144 часа в год в соответствии с нормативными локальными актами ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Программа предполагает возможность коррекции количества часов на изучение отдельных тем.

Цель программы: систематизация и расширение теоретических и практических знаний курса химии; развитие и совершенствование навыков в решении задач различного уровня сложности.

Задачи программы:

Научить:

- решать расчетные и качественные задачи по химии;
- выполнять практические работы в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- делать выводы на основе наблюдения и эксперимента;
- видеть и понимать межпредметные связи наук естественнонаучного цикла (между химией, биологией, географией, геологией).

Привить:

- интерес к познанию природы, к предметам естественнонаучного цикла.

Сформировать:

- понятие о взаимосвязях в природе;
- целостный взгляд на мир;
- навыки работы с лабораторным оборудованием;
- навыки практического применения знаний;
- навыки самостоятельной работы в выбранной области;
- навыки работы в команде.

Развить:

- способность логически рассуждать;
- способность аргументировано доказывать свою точку зрения;
- мотивацию личности к познанию и творчеству в области естественных наук (химии).

Воспитать:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу;
- умение реализовывать поставленные цели.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Предметные результаты:

К концу обучения по данной программе обучающиеся *научатся*:

- решать расчетные и качественные задачи по химии повышенной сложности;
- выполнять практические работы в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- понимать межпредметные связи наук естественнонаучного цикла (между химией, биологией, географией, геологией)

У обучающихся будут *сформированы*:

- понятие о взаимосвязях в природе;
- навыки работы с лабораторным оборудованием;

У обучающихся будут *развиты*:

- способности логического мышления;
- способности аргументировано доказывать свою точку зрения.

У обучающихся будет *привит*:

- устойчивый интерес к предмету «химия».

Метапредметные результаты:

Обучающиеся научатся:

- решать расчетные и практические задачи по химии.

У обучающихся будут *сформированы*:

- навыки практического применения знаний;
- умение прогнозировать последствия вмешательства человека в природу;
- навыки работы в команде;
- навыки самостоятельной работы.

У учащихся будут развиты:

- способность логически рассуждать;
- способность аргументировано доказывать свою точку зрения.

Обучающимся будут привиты:

- интерес к познанию природы, к предметам естественнонаучного цикла.

Личностные результаты:

У обучающихся будут воспитаны:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу;
- умение реализовывать поставленные цели.

У обучающихся будет сформировано:

- стремление к достижению цели.

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития детей и их познавательных возможностей.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

1- го года обучения (продвинутый уровень сложности)

№/№	Наименование раздела	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Первоначальные химические понятия	24	8	16	Выполнение практических работ, опрос, входная диагностика
2	Основные сведения о строении атомов. Химическая связь.	10	4	6	Решение задач, выполнение практических работ
3	Водород. Кислород. Вода.	12	6	6	Опрос. Выполнение практической работы.
4	Основные классы неорганических соединений	52	15	37	Опрос. Беседа. Выполнение практических работ, решение задач, промежуточная аттестация.
5	Окислительно-восстановительные реакции	16	5	11	Опрос. Выполнение практических работ, решение задач и тестов.
6	Химия элементов - неметаллов.	22	7	15	Выполнение практических заданий, решение задач и тестов.
7	Обобщающее повторение курса.	8	3	5	Беседа, опрос, выполнение практических

					заданий, промежуточная аттестация
	Итого часов:	144	48	96	

**Содержание учебного плана
1-го года обучения (продвинутый уровень сложности)**

Раздел 1. Первоначальные химические понятия (24ч.: 8 ч.т., 16ч.п.)

Тема 1.1. Вводное занятие (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Вводный инструктаж по ТБ и ОТ. Знакомство с дополнительной общеразвивающей программой «Решение задач по химии». Краткий обзор тем программы 1 года обучения.

Практика. Входная диагностика. Знакомство с лабораторной посудой.

Тема 1. 2. Индивидуальные вещества и смеси (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Вещества и физические тела. Физические свойства веществ. Индивидуальные вещества и смеси. Разделение смесей.

Практика. Разделение смесей (сера и железо, песок и соль, масло и вода)

Тема 1.3. Вещества и химические элементы. Явление аллотропии (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Вещества и химические элементы. Простые и сложные вещества. Явление аллотропии.

Практика. Описание свойств некоторых простых веществ (сера, железо, цинк, азот, йод, графит).

Тема 1.4. Валентность химических элементов (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Понятие о валентности. Элементы с постоянной и переменной валентностью.

Практика. Определение валентности по формуле вещества. Составление формул по валентности.

Тема 1.5. Признаки протекания химических реакций (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Физические и химические явления. Признаки протекания химических реакций.

Растворение - физико-химический процесс

Практика. Растворение безводного сульфата меди (II). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.

Тема 1.6. Расчёты по химическим формулам (массовые доли элементов в соединении) (4ч.: 2 ч.т., 2 ч.п.)

Теория. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса

Практика. Вычисление массовой доли элемента в соединении. Вывод химических формул на основе массовых долей химических элементов.

Тема 1.7. Расчёт количества вещества (4ч.: 2 ч.т., 2 ч.п.)

Теория. Число Авогадро. Моль. Молярная масса. Молярный объем газов.

Практика. Решение задач на количество вещества.

Тема 1.8. Расчёты по химическим уравнениям с использованием количества вещества (6ч.: 1ч.т., 5ч.п.)

Теория. Алгоритм решения задач по химическим уравнениям с использованием количества вещества.

Практика. Решение задач по химическим уравнениям с использованием количества вещества.

Формы контроля. Выполнение практических работ, опрос, входная диагностика.

Раздел 2. Основные сведения о строении атомов. Химическая связь. (10 ч.: 4ч.т., 6ч.п.)

Тема 2.1. Состав атомного ядра, изотопы. (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Понятие об элементарных частицах. Состав атомного ядра, изотопы.

Практика. Решение задач.

Тема 2.2. Электроны в атоме (4ч.: 1ч.т., 3 ч.п.)

Теория. Атомные орбитали. Заполнение электронных оболочек атома и иона.

Практика. Составление электронных формул атомов химических элементов и иона. Решение задач на составление электронных конфигураций атомов и ионов

Тема 2.3. Периодический закон в свете теории о строения атома (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его интерпретация в свете теории строения атома. Понятие об электроотрицательности. Изменение свойств элементов по периоду и по группе.

Практика. Прогноз свойств элемента на основе его положения в периодической системе.

Тема 2.4. Понятие о химической связи (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Причины образования химической связи. Понятие о ковалентной и ионной химической связи (ковалентная полярная и неполярная, донорно-акцепторный механизм образования связи).

Практика. Определение типов химической связи в соединениях. Решение задач.

Формы контроля. Решение задач, выполнение практических работ.

Раздел 3. Водород. Кислород. Вода (12ч.: 6ч.п., 6ч.т.)

Тема 3.1. Водород (4ч.: 2 ч.т., 2 ч.п.)

Теория. Водород – уникальный химический элемент. Химические свойства водорода. Его применение. Общая характеристика водорода. Химические свойства водорода. Его применение. Способы получения водорода в лаборатории и промышленности.

Практика. Практическая работа. Составление уравнений химических реакций. Решение расчётных задач по свойствам водорода. Лабораторная практическая работа «Получение водорода взаимодействием цинка с раствором соляной кислоты». Составление уравнений химических реакций. Решение расчётных задач о получении водорода.

Тема 3.2. Кислород (4ч.: 2 ч.т., 2 ч.п.)

Теория. Кислород. Общая характеристика кислорода. Химические свойства кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности.

Практика. Лабораторная практическая работа «Окисление меди кислородом воздуха». «Горение серы» (видеоопыт). Составление уравнений химических реакций. Решение расчётных задач по свойствам кислорода.

Лабораторная практическая работа «Получение кислорода разложением перманганата калия, получение кислорода разложением пероксида водорода». Составление уравнений химических реакций. Решение расчётных задач о получении кислорода.

Тема 3.3. Вода-растворитель (4ч.: 2 ч.т., 2 ч.п.)

Теория. Вода в природе. Вода – растворитель. Растворимость. Таблица растворимости. Массовая доля растворённого вещества в растворе.

Практика. Приготовление растворов заданной концентрации. Решение задач на расчёт массовой доли растворённого вещества в растворе.

Формы контроля. Опрос. Выполнение практической работы.

Раздел 4. Основные классы неорганических соединений (52 ч.:15ч.т., 37 ч.п.)

Тема 4.1. Оксиды. (12 ч.:4 ч.т., 8 ч.п.)

Теория. Что такое оксиды. Классификация оксидов. Химические свойства оксидов. Способы получения оксидов.

Практика. Распределить оксиды по классам. Лабораторные практические работы: «Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция.» «Взаимодействие оксида кальция с раствором соляной кислоты.» «Взаимодействие оксида цинка с растворами соляной кислоты и гидроксида натрия (его амфотерный характер)». Составление уравнений химических реакций. Решение задач.

Лабораторная практическая работа «Получение оксида меди (II) и доказательство его основного характера»

Тема 4.2. Основания и кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Амфотерные гидроксиды. (18 ч. : 5ч.т., 13 ч.п.)

Электролиты. Электролитическая диссоциация.

Теория. Вещества – электролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Кислоты и основания как электролиты. Индикаторы.

Практика. Опыт «проведение электрического тока растворами электролитов». «Действие индикаторов на растворы щелочей и кислот» Составление уравнений электролитической диссоциации.

Основания.

Теория. Что такое основание. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Способы получения оснований.

Практика. Лабораторные практические работы «Химические свойства щелочей (гидроксид натрия) и нерастворимых оснований (гидроксид меди (II): взаимодействие с кислотами, термическое разложение нерастворимых оснований)» Составление уравнений. Решение задач.

Лабораторные практические работы: «Получение гидроксида кальция. Доказательство его щелочного характера» «получение гидроксидов цинка и алюминия из растворов их солей. Доказательство амфотерного характера этих гидроксидов» Составление уравнений.

Практика. Решение задач на пройденные темы.

Кислоты. Теория. Химические свойства кислот. Способы получения кислот.

Практика. Лабораторные практические работы: «Взаимодействие металлов с кислотами» Составление уравнений. Решение задач.

Тема 4.3. Соли (10ч.: 3ч.т., 7ч.п.)

Теория. Классификация солей. Средние, кислые, основные, двойные и смешанные соли, комплексные соли. Номенклатура солей. Химические свойства кислот. Условия протекания реакций ионного обмена. Способы получения солей. Реакции ионного обмена. В полном и сокращенном ионном виде.

Практика. Опрос. Решение тестовых заданий на определение класса неорганического соединения. Лабораторные практические работы: «Химические свойства солей. Реакции ионного обмена» Составление уравнений.

Тема 4.4. Химические реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе (8ч.: 2ч.т, 6ч.п.)

Теория. Качественные реакции на ионы в растворе.

Практика. Выполнение лабораторных практических работ «Химические реакции в растворах электролитов». «Качественные реакции на хлорид-, бромид-, фторид-, хромат-, силикат- ионы. Качественные реакции на ионы меди, алюминия, цинка, кальция, серебра» Решение расчётных и тестовых задач. Решение цепочек превращений.

Тема 4.5. Взаимосвязь между основными классами неорганических соединений (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.

Практика. Выполнение лабораторных практических работ «Взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.» Решение расчётных и тестовых задач. Решение цепочек превращений.

Формы контроля. Опрос. Беседа. Выполнение практических работ, решение задач, промежуточная аттестация.

Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции (16ч.: 5ч.т., 11 ч.п.)

Тема 5.1. Расчёт степени окисления в сложном веществе. Реакции, протекающие с изменением степени окисления (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Степень окисления. Расчёт степени окисления в сложном веществе. Реакции, протекающие с изменением степени окисления.

Практика. Расчёт степени окисления в сложном веществе. Определение элементов, изменивших свою степень окисления, в ходе химической реакции.

Тема 5.2. Составление уравнений ОВР (14ч.: 4ч.т., 7ч.п.)

Теория. Понятие об окислителях и восстановителях. Взаимодействие металлов и неметаллов с кислотами – сильными окислителями (концентрированной серной и азотной кислотами). Продукты восстановления кислот. Реакции термического разложения нитратов. Продукты термического разложения нитратов. Продукты восстановления перманганат иона в различных средах.

Практика. Составление уравнений взаимодействия металлов и неметаллов с кислотами – сильными окислителями. Их уравнивание методом электронного баланса и методом полуреакций. Составление уравнений термического разложения нитратов. Их уравнивание методом электронного баланса. Лабораторная практическая работа «Перманганат калия – окислитель в различных средах».

Формы контроля. Опрос. Выполнение практических работ, решение задач и тестов.

Раздел 6. Химия элементов – неметаллов (22 ч.:7ч.т., 15 ч.п.)

Тема 6.1. Галогены (6ч.: 2ч.т., 4ч.п.)

Теория. Неметаллы. Галогены. Общая характеристика галогенов. Физические и химические свойства галогенов-простых веществ. Получение хлора.

Практика. Составление уравнений химических реакций, решение задач, решение цепочек превращений.

Тема 6.2. Сера (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Подгруппа кислорода. Общая характеристика подгруппы. Химические и физические свойства серы. Её аллотропные модификации. Нахождение серы в природе.

Практика. Составление уравнений химических реакций, решение задач, решение цепочек превращений.

Тема 6.3. Азот и фосфор (8 ч.:3ч.т., 5ч.п.)

Теория. Подгруппа азота и фосфора. Общая характеристика подгруппы. Химические свойства простых веществ азота и фосфора. Аммиак. Его физические свойства. Образование иона аммония. Валентность и степень окисления азота в аммиаке. Оксиды азота. Их физические и химические свойства. Валентности и степени окисления азота в аммиаке.

Практика. Составление уравнений химических реакций, решение задач, решение цепочек превращений. Лабораторная практическая работа «Качественная реакция на ион аммония».

Тема 6.4. Занятие 66. Углерод и кремний (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Подгруппа углерода. Общая характеристика подгруппы. Аллотропные модификации углерода. Химические свойства углерода и кремния как простых веществ.

Практика. Составление уравнений химических реакций, решение задач.

Тема 6.5. Обобщающее повторение химических свойств неметаллов (4 ч.п.)

Практика. Решение тестовых заданий.

Формы контроля: Выполнение практических работ, решение задач и тестов.

Раздел 7. Обобщающее повторение курса (8ч.:3ч.т., 5ч.п.)

Тема 7.1. Формирование ЗОЖ (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Беседа о правильном питании. Пищевые добавки. Их влияние на организм человека. Нитраты

Практика. Определение нитратов в продуктах.

Тема 7.2. Мероприятия воспитательно-познавательного характера (2ч.т.)

Теория. Беседа «Д.И. Менделеев – гений русской науки»

Тема 7.3. Обобщающее повторение курса(2ч.п.)

Практика. Составление уравнений химических реакций, решение задач, решение цепочек превращений.

Формы контроля. Выполненная практическая работа.

Тема 7.4. Итоговое занятие(2ч.п.)

Практика. Решение итогового теста. Анкетирование учащихся и родителей.

Формы аттестации и контроля. Беседа, опрос, выполнение практических заданий, промежуточная аттестация.

**Планируемые результаты освоения программы
1-го года обучения (продвинутый уровень сложности)**

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасности при работе с химическими веществами;
- основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем;
- массовую, объёмную и молярную долю вещества в смеси;
- химические свойства основных классов неорганических соединений;
- химические свойства основных простых веществ - неметаллов;
- способы и алгоритмы решения основных типов расчётных задач по химии.

Обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами;
- пользоваться необходимым химическим лабораторным оборудованием;
- анализировать признаки протекания химических процессов;
- проводить расчет количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции;
- производить расчёты, связанные с концентрацией растворов, растворимостью веществ.

У обучающихся будут сформированы:

- навыки работы с лабораторным оборудованием;
- навыки практического применения знаний;
- навыки работы в команде.

У обучающихся будут развиты:

- способность логически рассуждать,
- способность аргументировано доказывать свою точку зрения,
- мотивацию личности к познанию и творчеству в области естественных наук (химии).

У обучающихся будут воспитаны:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу.

**Учебный план
2-го года обучения (продвинутый уровень сложности)**

№/№	Название раздела	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Химия элементов – металлы	24	9	15	Вводный контроль. Решение тестов, задач, выполнение практических работ
2	Электролиз	6	1	5	Опрос, выполнение практического задания.
3	Гидролиз солей	6	2	4	Опрос, выполнение практического задания.
4	Основы органической химии	12	8	4	Беседа, опрос, выполнение практической работы, решение

					задач
5	Углеводороды	52	19	33	Опрос, решение цепочек превращений и расчётных задач, промежуточная аттестация
6	Кислородсодержащие органические соединения	30	14	16	Опрос, выполнение практической работы, решение цепочек превращений и задач
7	Генетическая связь классов органических соединений	14	6	8	Опрос, решение цепочек превращений и задач, промежуточная аттестация
	Итого часов:	144	59	85	

Содержание учебного плана 2-ого года обучения (продвинутый уровень сложности)

Раздел 1. Химия элементов – металлы. (24ч.:9ч.т., 15ч.п.)

Тема 1.1. Повторение (6ч.: 1ч.т., 5ч.п.)

Вводное занятие.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой второго года обучения.

Практика. Выполнение вводного тестирования.

Решение задач по теме «основные классы неорганических соединений».

Практика. Решение задач по теме «основные классы неорганических соединений» .

Тема 1.2. Химия элементов - металлов. (12ч.:6ч.т., 6ч.п.)

Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы

Теория. Общая характеристика металлов. Щелочные и щелочноземельные металлы. Их общая характеристика. Химические свойства щелочных и щелочноземельных металлов.

Практика. Решение расчётных задач.

Алюминий.

Теория. Физические и химические свойства алюминия. Получение и применение алюминия.

Практика. Лабораторная практическая работа «Взаимодействие алюминия с раствором соляной кислоты и с раствором гидроксида натрия» решение цепочек превращений.

Общая характеристика переходных металлов.

Теория. Общая характеристика переходных металлов. Электронная конфигурация атомов. «Проскок электрона»

Практика. Составление электронных формул d-элементов: железа, марганца, цинка, хрома, меди, молибдена, серебра.

Хром и его соединения.

Теория. Химические свойства хрома и его соединений (хроматов и бихроматов). Внутримолекулярные ОВР на примере разложения бихромата аммония. Хромат и бихромат-ионы – сильные окислители.

Практика. Лабораторная практическая работа «Переход хромат-иона в дихромат-ион и обратный переход». Решение цепочек превращений. Лабораторная практическая работа «Разложения бихромата аммония», составление уравнений ОВР.

Цинк и его соединения.

Теория. Химические свойства цинка.

Практика. Лабораторная практическая работа «Взаимодействие цинка с раствором соляной кислоты и с раствором гидроксида натрия», решение цепочек превращений, расчётных задач.

Тема 1.3 Решение задач на положение металла в электрохимическом ряду напряжений металлов. (задачи на «пластинку») (6ч.: 2ч.т., 4ч.п.)

Теория. Понятие об электрохимическом ряду напряжений металлов. Алгоритм решения простейших задач на «пластинку».

Практика. Проведение лабораторного химического эксперимента «Вытеснение более активным металлом менее активного металла из раствора его соли (взаимодействие цинка с раствором сульфата меди (II), взаимодействие меди с раствором нитрата серебра)». Решение задач «на пластинку».

Формы контроля. Вводный контроль. Решение тестов, задач, выполнение практических работ.

Раздел 2. Электролиз (6ч.: 1ч.т., 5 ч.п.)

Тема 2.1. Электролиз. Катодные и анодные процессы (4ч.:1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Что такое электролиз. Катодные и анодные процессы. Электролиз растворов и расплавов.

Практика. Знакомство с прибором для проведения электролиза. Составление уравнений электролиза.

Тема 2.2. Решение расчётных задач по теме «Электролиз» (2ч.п.)

Практика. Решение расчётных задач по теме «Электролиз»

Формы контроля. Опрос, выполнение практического задания.

Раздел 3. Гидролиз солей (6ч.: 2ч.т., 4 ч.п.)

Тема 3.1 Гидролиз солей (2 ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Что такое гидролиз. Классификация электролитов по силе. Гидролиз по катиону и по аниону.

Практика. Выполнение практической работы «Среда растворов солей: гидрокарбоната натрия, хлорида алюминия, хлорида натрия». Составление уравнения гидролиза в молекулярной и ионной формах.

Тема 3.2. Полный гидролиз. Решение задач по теме (4ч.:1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Полный гидролиз.

Практика. Составление уравнений полного гидролиза. Решение качественных и расчётных задач по теме.

Формы контроля. Опрос, выполнение практического задания.

Раздел 4. Основы органической химии (12ч. :8ч.т., 4ч.п.)

Тема 4.1. Предмет органической химии. Теория строения Бутлерова (4ч.:3ч.т., 1ч.п.)

Теория. Электронное строение атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Предпосылки создания теории строения. Теория строения Бутлерова. Номенклатура. Изомерия. Взаимное влияние атомов в молекуле.

Практика. Составление изомеров различных органических веществ.

Тема 4.2. Механизмы реакций в органической химии. (4ч.т.)

Занятие 21. Типы связи в органических соединениях (2 ч.т.)

Теория. Типы связи в органических соединениях. Теория гибридизации.

Занятие 22. Механизмы реакций в органической химии (2 ч.т.)

Теория. Взаимное влияние атомов в молекуле и реакционная способность органических соединений. Механизмы реакций в органической химии.

Тема 4.3 Классификация органических соединений. Решение задач на вывод формул органических соединений на основе массовых долей химических элементов (4ч.: 1ч.т., 3ч. п.)

Теория. Классификация органических соединений. Алгоритм решения задач на вывод формул органических соединений на основе массовых долей химических элементов.

Практика. Решение задач на вывод формул органических соединений на основе массовых долей химических элементов.

Формы контроля. Беседа, опрос, выполнение практической работы, решение задач.

Раздел 5. Углеводороды. (52ч. 19.ч.т., 33ч.п.)

Тема 5.1. Предельные углеводороды. (8ч.: 3ч.т., 5ч. п.)

Алканы – предельные углеводороды.

Теория. Предельные углеводороды. Их строение. Гомологический ряд метана. Номенклатура алканов. Физические и химические свойства алканов. Способы получения алканов.

Практика. Составление структурных формул алканов по их названиям, решение цепочек превращений и расчётных задач.

Циклоалканы.

Теория. Строение циклоалканов. Номенклатура. Химические свойства и способы получения циклоалканов.

Практика. Составление структурных формул алканов по их названиям, решение цепочек превращений и расчётных задач.

Тема 5.2 Непредельные углеводороды. (18ч.: 6ч.т., 12 ч.п.)

Алкены.

Теория. Номенклатура алкенов. Строение молекулы этилена. Пространственная изомерия алкенов. Их физические и химические свойства. Правило Марковникова. Качественные реакции на кратную связь. Окисление по двойной связи. Получение алкенов.

Практика. Практическая лабораторная работа «Взаимодействие органических веществ, содержащих двойную связь (олеиновая кислота), с раствором перманганата калия в нейтральной и кислой среде при нагревании». Решение цепочек превращений и расчётных задач.

Алкадиены.

Теория. Понятие о полимерах Алкодиены. Синтетический каучук.

Практика. Решение цепочек превращений.

Практика. Решение тестов, расчётных задач и цепочек превращений на пройденные темы.

Формы контроля. Промежуточная аттестация.

Алкины

Теория. Номенклатура алкинов. Строение молекулы ацетилена. Пространственная изомерия и физические свойства алкинов. Их химические свойства алкинов. Качественная реакция на концевую тройную связь.

Способы получения алкинов. Применение ацетиленов.

Практика. Решение цепочек превращений и расчётных задач.

Тема 5.3 Арены (10ч.: 4 ч.т., 6ч.п)

Теория. Физические свойства и структура бензола. Его электронное строение. Химические свойства бензола. Применение и получение бензола. Гомологи бензола. Их химические свойства. Окисление гомологов бензола. Взаимное влияние атомов в молекуле. Правила замещения в бензольном кольце. Применение и получение гомологов бензола. Толуол. Винилбензол.

Практика. Решение цепочек превращений и расчётных задач. Практическая лабораторная работа «Окисление толуола раствором перманганата калия в кислой среде».

Тема 5.4. Многообразие углеводов (16ч.: 6 ч.т., 10 ч.п)

Нефть и нефтепереработка. Коксохимическое производство

Теория. Природный и попутный нефтяной газы. Нефть. Нефтепереработка. Коксохимическое производство.

Взаимосвязь различных классов углеводов.

Практика. Решение цепочек превращений

Решения задач на вывод формулы органического соединения по продуктам его горения.

Теория. Алгоритм решения задач на вывод формулы органического соединения по продуктам его горения

Практика. Решение задач.

Что такое выход.

Теория. Алгоритм решения задач на выход продукта.

Практика. Решение задач.

Алгоритм решения задач на компоненты смеси химической реакции.

Теория. Алгоритм решения задач на компоненты смеси химической реакции.

Практика. Решение задач на компоненты смеси.

Формы контроля. Опрос, решение цепочек превращений и расчётных задач, промежуточная аттестация.

Раздел 6. Кислородсодержащие органические соединения. (30ч.: 14 ч.т., 16 ч.п)

Тема 6.1. Спирты (10ч.: 4ч.т., 6ч.п.)

Предельные одноатомные спирты.

Теория. Предельные одноатомные спирты. Строение молекул изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение и химические свойства предельных одноатомных спиртов. Применение предельных одноатомных спиртов. Генетическая связь спиртов и других классов органических веществ.

Практика. Практическая лабораторная работа «Окисление спиртов оксидом меди (II), окисление спиртов раствором перманганата калия». Решение цепочек превращений и расчётных задач на свойства и способы получения спиртов.

Многоатомные спирты.

Теория. Получение, физические и химические свойства многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Их применение. Генетическая связь многоатомных спиртов с другими классами органических соединений.

Практика. Практическая лабораторная работа «качественная реакция глицерина со свежесозаждённым гидроксидом меди (II)». Решение цепочек превращений и расчётных задач на свойства и способы получения спиртов.

Тема 6.2. Фенолы (4ч.2ч.т, 2ч.п.)

Теория. Фенолы. Строение молекулы и физические свойства фенола. Получение. Химические свойства. Качественная реакция на фенол. Применение. Генетическая связь фенолов с другими классами органических соединений.

Практика. Решение цепочек превращений и расчётных задач.

Формы контроля. Опрос, решение цепочек превращений и задач

Тема 6.3. Карбонильные соединения (6ч.: 3ч.т.3ч.п.)

Теория. Альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура, физические свойства альдегидов и кетонов. Их получение. Химические свойства и применение альдегидов. Качественные реакции альдегидов. Генетическая связь альдегидов с другими классами органических соединений.

Практика. Практическая лабораторная работа «Качественная реакция альдегидов со свежесозаждённым гидроксидом меди (II)». Решение цепочек превращений и расчётных задач на свойства и способы получения многоатомных спиртов.

Тема 6.4. Карбоновые кислоты (6ч.: 3ч.т.3ч.п.)

Теория. Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Физические и химические свойства одноосновных карбоновых кислоты. Муравьиная и уксусная, пальмитиновая и стеариновая кислоты. Их применение и способы получения. Олеиновая кислота. Многоосновные карбоновые кислоты. их физические и химические свойства. Щавелевая, янтарная, лимонные кислоты.

Практика. Практическая лабораторная работа «Химические свойства карбоновых кислот». Решение цепочек превращений и расчётных задач на свойства и способы получения одноосновных карбоновых кислот.

Тема 6.5. Сложные эфиры (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Сложные эфиры. Строение, номенклатура, нахождение в природе. Физические и химические свойства. Получение и применение. Жиры.

Практика. Составление уравнений. Решение цепочек превращений и расчётных задач.

Формы контроля. Опрос, выполнение практической работы, решение цепочек превращений и задач.

Раздел 7. Генетическая связь классов органических соединений (14ч.: 6ч.т., 8ч.п.)

Тема 7.1. Решение цепочек превращений между классами органических соединений (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Генетическая связь между углеводородами, спиртами, альдегидами, кислотами и сложными эфирами.

Практика. Решение цепочек превращений.

Тема 7.2. Повторение. Решение качественных и расчётных задач по органической химии (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Повторение изученного.

Практика. Решение качественных и расчётных задач.

Тема 7.3. Формирование ЗОЖ. Влияние спиртов и продуктов их окисления на организм человека (2ч.т.)

Теория. Беседа «Влияние спиртов и продуктов их окисления на организм человека».

Тема 7.4. Мероприятия воспитательно-познавательного характера (2ч.т.)

Теория. Учёные -химики в годы Великой Отечественной войны.

Тема 7.5. Итоговое занятие (2ч.п.)

Практика. Решение итогового теста. Анкетирование учащихся и родителей.

Формы контроля. Опрос, решение цепочек превращений и задач, промежуточная аттестация.

Планируемые результаты освоения программы 2-го года обучения (продвинутый уровень сложности)

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасности при работе с химическими веществами;
- химические свойства основных простых веществ - металлов;
- процессы, происходящие при гидролизе солей;
- процессы, происходящие при электролизе;
- основные положения теории Бутлерова;
- массовую, объёмную и молярную долю вещества в смеси, массовую долю элемента в соединении;
- строение, физические и химические свойства основных углеводов;
- строение, физические и химические свойства основных производных углеводов;
- способы и алгоритмы решения основных типов расчётных задач по химии.

Обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами;
- пользоваться необходимым химическим лабораторным оборудованием;
- выводить формулы соединений;

- проводить расчет количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции;
- производить расчёт массы, объёма продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- производить расчёты, связанные с использованием доли выхода продукта реакции;
- анализировать признаки протекания химических процессов;
- проводить расчет количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции;
- производить расчёты, связанные с положением металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов;
- решать цепочки превращений органических веществ.

У обучающихся будут сформированы:

- навыки работы с лабораторным оборудованием;
- навыки практического применения знаний;
- навыки работы в команде.

У обучающихся будут развиты:

- способность логически рассуждать;
- способность аргументировано доказывать свою точку зрения;
- мотивацию личности к познанию и творчеству в области естественных наук (химии).

У обучающихся будут воспитаны:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу.

**Учебный план
3- го года обучения (продвинутый уровень сложности)**

№/№	Название раздела	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Биологически значимые органические соединения	26	11	15	<i>Вводный контроль.</i> Решение теста, опрос, беседа, решение цепочек превращений, качественных и расчётных задач, выполнение практических работ
2	Взаимосвязь органических соединений и свойства галогенпроизводных. Повторение свойств органических веществ.	8	2	6	Опрос, решение цепочек превращений и задач
3	Строение вещества	14	7	7	Опрос, выполнение практической работы, выполнение тестовых заданий
4	Основные закономерности протекания химической	14	5	9	Опрос, решение задач, выполнение

	реакции.				практической работы, промежуточная аттестация
5	Бинарные неорганические соединения. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.	22	9	13	Опрос, выполнение практических заданий.
6	Комплексные соединения	8	3	5	Опрос, решение задач, выполнение практической работы.
7	Решение комбинированных задач по химии. Обобщающее повторение по курсу	52	6	46	Выполнение практических заданий, Итоговая аттестация
	Итого часов:	144	43	101	

Содержание учебного плана

3-го года обучения (продвинутый уровень сложности)

Раздел 1. Биологически значимые органические соединения (26 ч.: 11ч.т., 15 ч.п.)

Тема 1.1. Амины. (8ч.: 4ч.т., 4ч.п.)

Вводное занятие.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой третьего года обучения.

Практика. Выполнение вводного тестирования.

Амины.

Теория. Азотсодержащие органические соединения. Амины. Строение молекул и химические свойства аминов, их получение. Физические и химические свойства анилина и его производных. Взаимное влияние атомов в молекуле. Получение и применение анилина.

Практика. Решение цепочек превращений и расчётных задач.

Тема 1.2. Углеводы (6ч.: 3ч.т., 3ч.п.)

Теория. Углеводы, их классификация. Глюкоза. Строение глюкозы. Физические и химические свойства глюкозы, её нахождение в природе. Моносахариды (фруктоза, рибоза, дезоксирибоза) и дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), полисахариды (крахмал и целлюлоза). Нахождение в природе, строение, физические и химические свойства.

Практика. Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции глюкозы как многоатомного спирта и как альдегида», «Качественная реакция на крахмал». Решение цепочек превращений.

Тема 1.3. Аминокислоты и белки (8ч.: 3ч.т., 5ч.п.)

Занятие 8. Аминокислоты (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Аминокислоты. Строение молекул, оптическая изомерия. Физические свойства и получение аминокислот. Химические свойства и применение аминокислот.

Практика. Нахождение оптических изомеров среди органических соединений (тест).

Белки.

Теория. Белки. Незаменимые аминокислоты. Состав и строение белков. Их физические и химические свойства. Качественная реакция на белки. Их превращения и роль в организме. Ферменты. Некоторые белки: инсулин, гемоглобин, хлорофилл.

Практика. Нахождение оптических изомеров среди органических соединений (тест). Решение цепочек превращений и расчётных задач. «Качественная реакция на белки (на пептидную связь)». Решение задач на вывод формул аминокислот.

Тема 1.4. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиридин, пиррол; пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты. Состав и строение.

Практика. Решение задач на вывод формул азотсодержащих гетероциклических соединений.

Формы контроля. Вводный контроль. Решение теста, опрос, беседа, решение цепочек превращений, качественных и расчётных задач, выполнение практических работ.

Раздел 2. Взаимосвязь органических соединений и свойства галогенпроизводных. Повторение свойств органических веществ (8ч.: 2ч.т., 6ч.п.)

Тема 2.1. Галогенпроизводные углеводородов (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Взаимосвязь органических соединений и свойства галогенпроизводных.

Практика. Решение цепочек превращений.

Тема 2.2. Решение задач на свойства, генетическую связь органических веществ (4ч.п.)

Практика. Решение расчётных, задач на вывод формулы органических соединений, качественных задач, цепочек превращений

Формы контроля. Опрос, решение цепочек превращений и задач.

Раздел 3. Строение вещества (14ч.: 7ч.т., 7ч.п.)

Тема 3.1. Строение атома (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Ядро атома. Изотопы. Радиоактивные превращения. Понятие о радиоуглеродном анализе. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Электронные.

Практика. Расчёт относительной атомной массы с учётом изотопного состава. Составление уравнений радиоактивных превращений. Составление электронных конфигураций атомов и ионов.

Тема 3.2. Химическая связь и строение молекул (6ч.: 3ч.т., 3ч.п.)

Теория. Ковалентная связь, свойства ковалентной связи (длина, энергия, насыщенность, направленность). Сигма- и пи-связи. Валентность и степень окисления. Ионная связь. Металлическая связь. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму. Понятие о комплексных соединениях. Химическая связь в комплексных соединениях. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь в органических соединениях.

Практика. Решение тестовых заданий на свойства химической связи, на валентность и степень окисления химических элементов.

Тема 3.3. Аморфное и кристаллическое состояние вещества (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Строение вещества. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Классификация кристаллических решеток.

Практика. Решение тестовых заданий.

Формы контроля. Опрос, выполнение практической работы, выполнение тестовых заданий.

Раздел 4. Основные закономерности протекания химической реакции (14ч.: 5ч.т., 9ч.п.)

Тема 4.1. Основные понятия химической термодинамики и кинетики (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Тепловой эффект химической реакции.

Теория. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции.

Практика. «Выделение тепла при образовании медного купороса из безводного сульфата меди (II)». Решение задач по теме занятия.

Основные понятия химической кинетики.

Теория. Основные понятия химической кинетики. Скорость химической реакции. Её зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры и природы реагирующих веществ. Энергия активации.

Практика. Решение задач.

Тема 4.2. Химическое равновесие (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье)

Практика. Решение задач по теме.

Тема 4.3. Прогнозирования возможности протекания химических реакций. (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Прогнозирования возможности протекания химических реакций.

Теория. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирования возможности протекания химических реакций.

Практика. Задачи на определение возможности протекания химической реакции.

Тема 4.4. Промежуточная аттестация. (2ч. пр.)

Практика. Решение тестов, расчётных задач и цепочек превращений на пройденные темы.

Формы контроля. Опрос, решение задач, выполнение практической работы, промежуточная аттестация.

Раздел 5. Бинарные неорганические соединения. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. (22ч.: 9ч.т., 13ч.п.)

Тема 5.1. Бинарные неорганические соединения (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Понятие о бинарных неорганических соединениях. Гидриды. Нитриды и фосфины. Карбины. Их физические и химические свойства, способы получения.

Практика. Решение качественных и расчётных задач на способы получения и свойства бинарных неорганических соединений.

Тема 5.2. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений. (18ч.: 7ч.т., 11ч.п.)

Окислительно-восстановительные свойства галогенов и их соединений.

Теория. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - галогенов, окислительно-восстановительные свойства соединений галогенов с водородом, окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений галогенов.

Практика. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием галогенов и их соединений. Решение качественных и расчётных задач.

Окислительно-восстановительные свойства серы и её соединений.

Теория. Окислительно-восстановительные свойства серы и её соединений, тиосульфатная кислота.

Практика. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием серы и её соединений. Решение качественных и расчётных задач.

Окислительно-восстановительные свойства азота и фосфора и их соединений.

Теория. Окислительно-восстановительные свойства азота и фосфора и их соединений. Термическое разложение нитратов.

Практика. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием азота и фосфора и их соединений. Решение качественных и расчётных задач.

Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома, железа, меди.

Теория. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома, железа, меди.

Практика. Выполнение практической работы «Окислительные свойства ионов железа $3+$ и меди $2+$ ». Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием серы и её соединений. Решение качественных и расчётных задач.

Окислительно-восстановительные свойства озона и пероксида водорода.

Теория. Окислительно-восстановительные свойства озона и пероксида водорода.

Практика. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием озона и пероксида водорода. Решение качественных и расчётных задач.

Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.

Практика. Выполнение практической работы «Окислительные свойства пероксида водорода». Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Решение качественных и расчётных задач на окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений.

Формы контроля. Опрос, выполнение практических заданий.

Раздел 6. Комплексные соединения (8ч.: 3ч.т. 5ч.п)

Тема 6.1. Состав, номенклатура, классификация комплексных соединений, способы получения гидроксокомплексов и аммиакатов (4ч.: 2ч.т., 2ч.п.)

Теория. Состав, номенклатура, классификация комплексных соединений (аквакомплексы, гидроксокомплексы, аммиакаты).

Практика. Выполнение лабораторной работы «получение гидроксокомплексов алюминия и цинка», «получение аммиаката меди (II)». Решение качественных задач.

Тема 6.2. Химические свойства комплексных соединений (4ч.: 1ч.т., 3ч.п.)

Теория. Химические свойства комплексных соединений: диссоциация комплексных соединений, их участие в реакциях обмена, термическое разрушение комплексов, разрушение комплексов под действием кислот, взаимодействие комплексных соединений с органическими веществами.

Практика. Выполнение лабораторной работы «разрушение комплексных соединений под действием кислот», «взаимодействие аммиачного комплекса меди (II) с многоатомными спиртами», решение качественных задач. Решение расчётных задач на получение и химические свойства комплексных соединений.

Формы контроля. Опрос, решение задач, выполнение практической работы.

Раздел 7. Решение комбинированных задач по химии. Обобщающее повторение по курсу (52 ч.: 6ч.т., 46 ч.п.)

Тема 7.1. Комбинированные задачи по неорганической химии (20ч.п.)

Практика. Решение задач, выполнение практических работ.

Тема 7.2. Комбинированные задачи по органической химии (16ч.п.)

Практика. Решение задач. Выполнение практических работ

Тема 7.3. Решение комбинированных задач всех типов. Обобщающее повторение. (10 ч.: 3ч.т., 7ч.п.)

Решение комбинированных задач всех типов.

Практика. Решение задач.

Тема 7.4. Формирование ЗОЖ «Гигиенические свойства тканей из натуральных и искусственных волокон» (2ч.: 1ч.т., 1ч.п.)

Теория. Беседа. Классификация волокон. «Гигиенические свойства тканей из натуральных и искусственных волокон»

Практика. Лабораторная работа «Ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, их распознавание».

Тема 7.5. Мероприятия воспитательно-познавательного характера (2ч.т.)

Теория. Беседа «Нравственный выбор учёного».

Тема 7.6. Итоговое занятие (2ч.п.)

Практика. Анкетирование учащихся и родителей.

Формы контроля. Выполнение практических заданий, Итоговая аттестация.

**Планируемые результаты освоения программы
третьего года обучения
(углубленный уровень сложности)**

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасности при работе с химическими веществами;
- химические свойства основных простых веществ;
- процессы, происходящие при гидролизе солей;
- процессы, происходящие при электролизе;
- основные положения теории Бутлерова;
- массовую, объёмную и молярную долю вещества в смеси, массовую долю элемента в соединении;
- строение, физические и химические свойства основных углеводов;
- строение, физические и химические свойства основных производных углеводов;
- способы и алгоритмы решения основных типов расчётных задач по химии;
- производить расчёты, связанные со скоростью химической реакции и химическим равновесием.

Обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами;
- пользоваться необходимым химическим лабораторным оборудованием;
- выводить формулы соединений;
- проводить расчет количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции;
- производить расчёт массы, объёма продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- производить расчёты, связанные с использованием доли выхода продукта реакции;
- анализировать признаки протекания химических процессов;
- проводить расчет количества вещества, массы или объёма исходных веществ и продуктов реакции;
- производить расчёты, связанные с положением металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов;
- решать цепочки превращений органических веществ.

У обучающихся будут сформированы:

- навыки работы с лабораторным оборудованием;
- навыки практического применения знаний;
- навыки работы в команде;

У обучающихся будут развиты:

- способность логически рассуждать;
 - способность аргументировано доказывать свою точку зрения;
- мотивация личности к познанию и творчеству в области естественных наук (химии).

У обучающихся будут воспитаны:

- дисциплинированность;
- уверенность в себе;
- уважительное отношение друг к другу;
- стремление качественно выполнять работу.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение № 1)

Учебно-воспитательный процесс обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий высшее профессиональное образование по специальности естественнонаучной направленности и высшее образование по специальности «Образование и педагогические

науки». Педагог осуществляет организацию деятельности обучающихся по усвоению знаний, формированию умений и компетенций; созданию педагогических условий для формирования и развития интеллектуальных способностей, удовлетворению потребностей в творческом, нравственном и физическом совершенствовании, укреплению здоровья, организации свободного времени, профессиональной ориентации; обеспечению достижения обучающимися нормативно установленных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы. Отвечает требованиям Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021г. №652н.

Занятия по программе ведутся в учебном кабинете, соответствующим действующей нормативно-правовой базе, оснащенном необходимым оборудованием.

Материальные затраты на оборудование помещения

№	Наименование	Количество в шт.
1	Персональный компьютер	1 шт
2	Интерактивная доска	1 шт.
3	Магнитная доска	1 шт.
4	Коллекция минералов и горных пород	1 шт
5	Лабораторный стакан на 100 мл.	10 шт
6	Лабораторный стакан на 150 мл.	10 шт
7	Бюретка	1 шт
8	Трубки стеклянные	5 шт
9	Лабораторный стакан на 50 мл.	10 шт
10	Колбы конические на 250 мл	5 шт
11	Мерный цилиндр на 100 мл	1 шт
12	Мерные цилиндры на 10 мл	10 шт
13	Пробирки	50 шт
14	Штативы для прибиорок	10 шт
15	Пробиркодержатели	10 шт
16	Чашки Петри	10 шт
17	Чашка для выпаривания	5 шт
18	Пастеровские пипетки	20 шт

Материальные затраты на обеспечение образовательного процесса

№	Наименование материала	Количество
На 1-ый год обучения		
1.	Соляная кислота, 12%-ный раствор	0,25 упаковки
2.	Гидроксид натрия, 10% раствор	0,25 упаковки
3.	Нитрат серебра, 1% раствор	0,1 пачки
4.	Фенолфталеин, 0,5% спиртовой раствор	0,20 упаковки
5.	Оксид кальция	0,2 упаковки
6.	Оксид цинка	0,1 упаковки
7.	Карбонат натрия	0,1 упаковки
8.	Гидрокарбонат натрия	0,5 упакрвки

9.	Дихромат аммония	0,1 упаковки
10.	Иодид калия	0,1 упаковки
11.	Оксид марганца (IV)	0,1 упаковки
12.	Перманганат калия	0,1 упаковки
13.	Медный купорос	0,2 упаковки
14.	Сульфит натрия	0,2 упаковки
15.	Фосфат натрия	0,1 упаковки
16.	Фторид натрия	0,1 упаковки
17.	Хлорид железа (III)	0,1 упаковки
18.	Цинк гранулы	0,1 упаковки
19.	Алюминий	0,1 упаковки
20.	Железо	0,1 упаковки
21.	Медь пластинки	0,1 упаковки
22.	Уксусная кислота 70%	0,5
23.	Силикат натрия	0,1 упаковки
24.	Аммиак, 3% раствор	0,5 упаковки
25.	Пероксид водорода, 3% раствор	0,2 упаковки
26.	Сухое горючее	0,5 упаковки
27.	Универсальная индикаторная бумага	0,1 упаковки
28.	Иодкрахмальная бумага	0,1 упаковки
29.	Фильтровальная бумага	0,1 упаковки

На 2-ой год обучения

№ №	Наименование материала	Количество
1.	Соляная кислота, 12%-ный раствор	0,25 упаковки
2.	Гидроксид натрия, 10% раствор	0,25 упаковки
3.	Нитрат серебра, 1% раствор	0,1 пачки
4.	Фенолфталеин, 0,5% спиртовой раствор	0,20 упаковки
5.	Оксид кальция	0,2 упаковки
6.	Оксид цинка	0,1 упаковки
7.	Карбонат натрия	0,1 упаковки
8.	Гидрокарбонат натрия	0,5 упаковки
9.	Дихромат аммония	0,1 упаковки
10.	Иодид калия	0,1 упаковки
11.	Оксид марганца (IV)	0,1 упаковки
12.	Перманганат калия	0,1 упаковки
13.	Медный купорос	0,2 упаковки
14.	Сульфит натрия	0,2 упаковки
15.	Фосфат натрия	0,1 упаковки
16.	Фторид натрия	0,1 упаковки
17.	Хлорид железа (III)	0,1 упаковки
18.	Цинк гранулы	0,1 упаковки
19.	Алюминий	0,1 упаковки
20.	Железо	0,1 упаковки
21.	Медь пластинки	0,1 упаковки
22.	Уксусная кислота 70%	0,5
23.	Силикат натрия	0,1 упаковки

24.	Аммиак, 3% раствор	0,5 упаковки
25.	Пероксид водорода, 3% раствор	0,2 упаковки
26.	Спирт этиловый	0,5 упаковки
27.	Глицерин	0,1 упаковки
28.	Олеиновая кислота	0,1 упаковки
29.	Сухое горючее	0,5 упаковки
30.	Универсальная индикаторная бумага	0,1 упаковки
31.	Иодкрахмальная бумага	0,1 упаковки
32.	Фильтровальная бумага	0,1 упаковки
На 3-ий год обучения		
1.	Соляная кислота, 12%-ный раствор	0,25 упаковки
2.	Гидроксид натрия, 10% раствор	0,25 упаковки
3.	Нитрат серебра, 1% раствор	0,1 пачки
4.	Фенолфталеин, 0,5% спиртовой раствор	0,20 упаковки
5.	Оксид кальция	0,2 упаковки
6.	Оксид цинка	0,1 упаковки
7.	Карбонат натрия	0,1 упаковки
8.	Гидрокарбонат натрия	0,5 упаковки
9.	Дихромат аммония	0,1 упаковки
10.	Иодид калия	0,1 упаковки
11.	Оксид марганца (IV)	0,1 упаковки
12.	Перманганат калия	0,1 упаковки
13.	Медный купорос	0,2 упаковки
14.	Сульфит натрия	0,2 упаковки
15.	Фосфат натрия	0,1 упаковки
16.	Фторид натрия	0,1 упаковки
17.	Хлорид железа (III)	0,1 упаковки
18.	Цинк гранулы	0,1 упаковки
19.	Алюминий	0,1 упаковки
20.	Железо	0,1 упаковки
21.	Медь пластинки	0,1 упаковки
21.	Уксусная кислота 70%	0,5
22.	Силикат натрия	0,1 упаковки
22.	Аммиак, 3% раствор	0,5 упаковки
23.	Пероксид водорода, 3% раствор	0,2 упаковки
24.	Спирт этиловый	0,5 упаковки
25.	Глицерин	0,1 упаковки
26.	Олеиновая кислота	0,1 упаковки
27.	Сульфат никеля	0,1 упаковки
28.	Хлорид кобальта	0,1 упаковки
29.	Щавелевая кислота	0,1 упаковки
30.	Лимонная кислота	0,1 упаковки
31.	Тиосульфат натрия	0,1 упаковки
32.	Сухое горючее	0,5 упаковки
33.	Универсальная индикаторная бумага	0,1 упаковки
34.	Иодкрахмальная бумага	0,1 упаковки

35.	Фильтровальная бумага	0,1 упаковки
36.	Желатин	0,5 упаковки
37.	Аскорбиновая кислота	0,1 упаковки
38.	Глицин	0,1 упаковки
39.	Глюкоза	0,1 упаковки

Формы аттестации/контроля

Входная диагностика проводится в начале 1-го года обучения с целью определения уровня подготовки обучающихся: беседа, педагогическое наблюдение.

Вводный контроль проводится в начале каждого последующего учебного года в различных формах с целью определения уровня подготовки обучающихся: решение тестов, опрос, беседа.

Текущий контроль осуществляется в процессе каждого учебного занятия.

Формы контроля определяются с учетом контингента обучающихся, уровня их развития. Применяется комбинированная форма контроля: фронтальный опрос, викторина, беседа, выполнение практических работ, педагогическое наблюдение, самооценка выполненной работы с помощью педагога, конкурс, выставка, что соответствует нормативному локальному акту ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Цель текущего контроля успеваемости обучающихся – установление фактического уровня теоретических знаний и практических умений на каждом этапе занятия по темам и разделам дополнительной общеразвивающей программы.

Средства текущего контроля определяются педагогом дополнительного образования с учётом контингента обучающихся, уровня их обучения, содержания учебного материала, используемых образовательных технологий и предусматривают: беседу, педагогическое наблюдение, фронтальный опрос, решение качественных и расчётных задач, тестов, практические работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на реализацию дополнительной общеразвивающей программы не менее 2-х раз в год в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Мониторинг включает разделы: параметры, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, уровень, балл.

Педагог, используя Приложение к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе для определенных категорий детей, определяет уровень обучения (теоретическая подготовка, практическая подготовка) и личностного развития (развитие познавательной, мотивационной, регулятивной, коммуникативной сфер) каждого обучающегося и выставляет соответствующие баллы.

В итоге баллы в соответствии с уровнями переводятся в проценты.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в диагностическую карту результатов обучения и развития обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе «Решение задач по химии».

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты участия обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Сравнение уровня обучения, уровня личностного развития позволяет отследить рост каждого обучающегося и детского объединения в целом в динамике за полугодие, учебный год и на конечном сроке реализации дополнительной общеразвивающей программы.

По итогам промежуточной аттестации за учебный год, согласно диагностическим картам результатов обучения и развития обучающихся, обучающиеся переводятся на следующий год обучения (со стартового на базовый уровень).

По итогам промежуточной аттестации за учебный год на основании заявления педагога дополнительного образования, обучающиеся могут быть переведены по согласованию с родителями (законными представителями) на обучение по иной дополнительной общеразвивающей программе.

Итоговая аттестация, завершающая освоение дополнительной общеразвивающей программы «решение задач по химии», проводится в соответствии с локальным актом ГОУ ДО ТО «ЦДОД», с учетом Приложения к диагностической карте результатов обучения и развития обучающихся (мониторинг) и может предусматривать: тестирование, мониторинг уровня обучения и личностного развития обучающихся.

Обучающиеся, продемонстрировавшие высокий уровень результативности обучения (согласно диагностическим картам результатов обучения и развития), награждаются грамотами ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Кроме того, система оценки результатов обучения по программе «Решение задач по химии» предусматривает использование социологических методов и приемов: анкетирование родителей, обучающихся и анализ анкет, интервьюирование обучающихся.

Методическое обеспечение

Использование различных методов обучения: словесный метод (беседа, рассказ); наглядный метод (показ образцов, опытов, видеоматериалов, таблиц др.); метод анализа и синтеза и других методов. Внедрение таких современных педагогических технологий как: развивающее обучения, работа с одаренными детьми, лично - ориентированный подход в обучении, метод проектов, технология дистанционного обучения - способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества знаний, умений, навыков обучающихся, направлено на формирование стремления к познанию.

В случае введения дистанционной технологии обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий.

Организует деятельность обучающихся с использованием различных форм, проводимых в режиме реального времени через мессенджеры, социальные сети, приложения; чередует разные виды деятельности; разрабатывает дистанционные курсы обучения, информирует родителей (законных представителей) обучающихся о добровольности участия в занятиях, ведет учет посещения обучающимися занятий и дистанционных активностей в объединении.

Может объединять несколько групп в рамках одного мероприятия.

С целью установления обратной связи педагог обеспечивает возможность демонстрации обучающимися индивидуальных достижений в электронном формате: скриншоты, видеозаписи выполнения заданий, видеоролики и др.

Представляет к размещению на официальном сайте ГОУ ДО ТО «ЦДОД» и регулярно обновляет информацию о запланированных активностях и достижениях, обучающихся в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы.

При введении дистанционной технологии обучения некоторые разделы, темы программы могут быть заменены. В связи с этим используется вариативная часть.

Для достижения поставленной в программе цели и получения запланированного результата, с учетом индивидуальных особенностей и способностей детей, педагог проводит занятия в различной форме: беседа, объяснение, выполнение практической работы. Педагог привлекает обучающихся к открытию новых знаний и включает обучающихся в эту деятельность. Создавая проблемную ситуацию, вместе с детьми определяет цель занятия. Учит детей ставить перед собой цели и искать пути их достижения, а также пути решения возникающих проблем. Педагог обращает внимание на общие способы действий, создает ситуацию успеха, поощряет учебное сотрудничество обучающихся. Педагог учит детей оценивать свою деятельность на занятии и

деятельность других обучающихся с использованием различных способов выражения мыслей, отстаивания собственного мнения и уважения мнения других.

В заключительной части занятия педагог проводит краткий анализ достигнутых результатов.

Используемые методы, приёмы и технологии обучения способствуют последовательной реализации компетентностно-деятельностного подхода: ориентированы на формирование у обучающихся компетенций осуществлять универсальные действия, личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные; рассчитаны на применение практико-ориентированных знаний, умений, навыков.

Методика обучения создает наиболее благоприятные возможности для развития творческих способностей, креативного мышления, образной фантазии, импровизации.

Оценочные материалы

- Тесты
- Вопросники
- Проверочные работы из расчётных и качественных задач
- Цепочки превращений

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития обучающихся.

Учебно-методический комплекс

1. Теоретический материал:

- «Первоначальные химические понятия»;
 - «Основные сведения о строении атомов. Химическая связь»;
 - «Водород. Кислород. Вода»;
 - «Основные классы неорганических соединений»;
 - «Окислительно-восстановительные реакции»;
 - «Химия элементов – неметаллов»;
 - «Химия элементов – металлы»;
 - «Электролиз»;
 - «Гидролиз солей»;
 - «Основы органической химии»;
 - «Углеводороды»;
 - «Кислородсодержащие органические соединения»;
 - «Генетическая связь классов органических соединений»;
 - «Биологически значимые органические соединения»
 - «Взаимосвязь органических соединений и свойства галогенпроизводных. Повторение свойств органических веществ»;
 - «Строение вещества»;
 - «Основные закономерности протекания химической реакции»;
 - «Бинарные неорганические соединения. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений»;
 - «Комплексные соединения».
2. Памятки при работе с химическими веществами;
3. Планы-конспекты открытых занятий:
- «Классификация, способы получения и химические свойства комплексных соединений»;
 - «Окислительно-восстановительные реакции»;
 - «Основы качественного анализа. Качественные реакции на катионы и анионы».
4. Перечень видеоматериалов:
- видео занятия: «Основные качественные реакции на катионы и анионы», «Дисперсные системы. Коллоидные системы», «Химия крупным планом».

Список электронных образовательных ресурсов

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Неорганическая химия. Коллекция видеоопытов // school-collection.edu.ru : портал. - [Б. м.], 2023. - URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67> (дата обращения: 16.05.2023).
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Органическая химия. Коллекция видеоопытов // school-collection.edu.ru : портал. - [Б. м.], 2023. - URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41/> (дата обращения: 16.05.2023).
3. Информационно-образовательный портал сети образовательных учреждений Ярославской области. Ярославский Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании. Химия // www.chem.msu.ru : портал. - [Б. м.], 2023. - URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/zagorskii2/video/> (дата обращения: 16.05.2023).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ, в ред. от 17.02.2023 г. // Российская газета. – 2012. – 31 дек.
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившей силу части 3 статьи 3 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» : Федеральный закон от 28.12.2022 № 568-ФЗ // Российская газета. – 2022. – 30дек.
3. Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р : распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года») // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420219217> (дата обращения: 09.03.2023)
4. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р // Российская газета. – 2015. – 8 июня.
5. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам : приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2023. – URL: <http://pravo.gov.ru> - <https://docs.cntd.ru/document/551785916> (дата обращения: 09.03.2023)
6. Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей : приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 (в ред. от 02.02.2021) // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических документов. – Москва, 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561232576> (дата обращения: 09.03.2023)
7. Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ : приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 // Официальный интернет – портал правовой информации. - Москва, 2017. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709200016> (дата обращения: 09.03.2023)
8. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» : приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно технических

- документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726730634> (дата обращения: 09.03.2023)
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) : письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 // КОДИФИКАЦИЯ.РФ : [сайт]. – Москва, 2022. - URL: <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-18.11.2015-N-09-3242/> (дата обращения: 09.03.2023)
10. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 // Официальный интернет-портал правовой информации. - Москва, 2020. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=602107773&backlink=1&&nd=102955243> (дата обращения: 09.03.2023)
11. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 // Официальный интернет-портал правовой информации. - Москва, 2021.- URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 09.03.2023)
12. Устав государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей» (новая редакция): принят общим собранием работников ГОУ ДО ТО «ЦДОД» 18.06.2021 г. – Тула, 2021. – 33 с. – Электронная копия документа доступна на сайте ГОУ ДО ТО "ЦДОД". - URL: https://xn--d1aa2abrz.xn--p1ai/wp-content/uploads/2021/10/%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2-%D0%93%D0%9E%D0%A3-%D0%94%D0%9E-%D0%A2%D0%9E-%D0%A6%D0%94%D0%9E%D0%94-_-2021.pdf (дата обращения: 09.03.2023)
13. Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона : методические рекомендации /Министерство образования Тульской области, ГОУ ДО ТО « Центр дополнительного образования детей», региональный модельный центр дополнительного образования Тульской области ; сост. : Е. В. Смирнова, Л. Б.Лунина. – Тула, 2023. - 22 с.
14. Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ : приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 882 ; Министерства просвещения Российской Федерации № 391 от 05.08.2020 (ред. от 22.02.2023) // Консорциум КОДЕКС : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Москва, 2023. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565696194> (дата обращения: 11.04.2023)
15. Ахметов, М.А. Индивидуально ориентированное обучение химии в общеобразовательной школе / М.А. Ахметов. – Ульяновск: УИПКПРО, 2009. – 260 с.
16. Ахметов, М.А. Задачи на вывод формулы вещества: самоучитель (Серия: готовимся к ЕГЭ по химии) / М.А. Ахметов. – Ульяновск: УИПКПРО, 2010 – 28 с.
17. Беспятова, Н.К. Педагогика и психология дополнительного образования / Н.К. Беспятова, Д.Е. Яковлев. – Москва, 2021. – 176 с.
18. Глинка, Н.Л. Общая химия / Н.Л. Глинка. – Москва, 2003. – 732 с.
19. Глинка, Н.Л. Сборник задач и упражнений по общей химии / Н.Л. Глинка. – Москва: КноРус, 2003. – 240 с.
20. Гольдфарб, Я.Л. Химия. Задачник. 8-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В. Ходаков, Ю.Б. Додонов. - Москва: Дрофа, 2005. – 192 с.
21. Гузей, Л. С. Химия. 8 класс / Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суворовцева. - Москва: Дрофа, 2003. – 304 с.

22. Загорский, В.В. Путь к школе. От «педагога» к «учителю» / В.В. Загорский. - Москва, 2001. - 96 с.
23. Еремин, В.В. Химия. 11 класс. Учебник, углубленный уровень / В.В. Еремин, Кузьменко Н.Е., А.А. Дроздов, В.В. Лунин. - Москва: Дрофа, 2019. – 478 с.
24. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин. – Москва: Вентана-Граф, 2007. – 128 с.
25. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 9 класс для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва: Вентана-Граф, 2011. – 123 с.
26. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 10 класс для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва.: Вентана-Граф, 2011. – 144 с.
27. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 11 класс для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва: Вентана-Граф, 2011. – 240 с.
28. Макарова, А. И. Принципы воспитательной системы Л.С. Выготского в организации учебно-воспитательного процесса / А. И. Макарова // Молодой ученый. - 2012. - № 8 (43). - С. 347-349.
29. Пузаков, С.А. Пособие по химии для поступающих в вузы / С.А. Пузаков, В.А. Попков.- Москва: Высшая школа, 2005. – 625 с.
30. Рудзитис, Г.Е. Химия 8 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – Москва: Просвещение, 2011. – 212 с.
31. Рудзитис, Г.Е. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 212 с.
32. Рудзитис, Г.Е. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 224 с.
33. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. – Москва: РИА «Новая волна», 2017. – 480 с.
34. Хомченко, Г.П. Сборник задач и упражнений для средней школы / Г.П. Хомченко. – Москва: РИА «Новая волна», 2017. – 278 с.
35. Цветков, Л.А. Органическая химия: учебник 10-11 класса / Л.А. Цветков.- Москва: Владос, 2012. – 271 с.
36. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений / Г.М. Чернобельская. - Москва: Владос, 2000. - 336 с.

Литература для обучающихся

1. Ахметов, М.А. Задачи на вывод формулы вещества: самоучитель (Серия: готовимся к ЕГЭ по химии) / М.А. Ахметов. – Ульяновск: УИПКПРО, 2010 – 28 с.
2. Гольдфарб, Я.Л. Химия. Задачник. 8-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В. Ходаков, Ю.Б. Додонов. - Москва: Дрофа, 2005. – 192 с.
3. Гузей, Л. С. Химия. 8 класс / Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суворовцева. - Москва: Дрофа, 2003. – 304 с.
4. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник, 2019
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих вузы.. М: Лаборатория знаний, 2018
6. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Левкин. – Москва: Вентана-Граф, 2007. – 128 с.
7. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 9 класс для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва: Вентана-Граф, 2011. – 123 с.
8. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 10 класс для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва.: Вентана-Граф, 2011. – 144 с.

9. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии: 11 класс для учащихся общеобразовательных учреждений/Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – Москва: Вентана-Граф, 2011. – 240 с.
10. Рудзитис, Г.Е. Химия 8 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – Москва: Просвещение, 2011. – 212 с.
11. Рудзитис, Г.Е. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 212 с.
12. Рудзитис, Г.Е. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учебных заведений с прил. на электрон./ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 224 с.
13. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. – Москва: РИА «Новая волна», 2017. – 480 с.
14. Хомченко, Г.П. Сборник задач и упражнений для средней школы / Г.П. Хомченко. – Москва: РИА «Новая волна», 2017. – 278 с.

Пронумеровано, пронумеровано и
скреплено печатью

_____ листа
двигатель _____ листа)



Директор ГОУ ДО ТО «ЦДОД»
_____ Ю.В.Грошев