Частное Учреждение Дополнительного Образования
«Центр развития Образования и Культуры молодежи»

Рекомендована
педагогическим советом
Протокол № 2 от 09.01.2025 г.
«ЦОКМ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧУДО

_____С.Н. Лапинская
09.01.2025 год
Приказ № 2 от 09.01.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы физической и коллоидной химий»

Направленность: естественно-научная
Уровень программы: продвинутый

Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации – 1 года

Составители:
к. х. н., доцент Антишин Д.В.
преподаватель химии ЧУДО «ЦОКМ»

Железногорск 2025

Пояснительная записка
к программе «Основы физической и коллоидной химий»

Направленность (профиль) программы

Программа дополнительного образования «Основы физической и коллоидной химий» относится к естественно-научной направленности и ориентирована на развитие проектного мышления, самостоятельности, любознательности, дополнение и углубление школьной программы по химии и физике.

Курс рассчитан на обучающихся, изучающих химию и физику на углубленном уровне, и носит межпредметный характер. Курс реализует межпредметные связи с экологией, математикой, химией и физикой, способствует выбору профиля дальнейшего обучения, т.е. способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Новизна и актуальность программы

Новизна программы дополнительного образования «Основы физической и коллоидной химий» основана на междисциплинарном подходе к подготовке учащихся на углубленном уровне, показывающем взаимосвязи между различными дисциплинами. Этот курс расширяет кругозор обучающихся, повышает их познавательную активность, расширяет знания в различных областях химии и физике, развивает аналитические способности.

Актуальность данной программы состоит в том, что обучающиеся в процессе обучения получат знания о строении и процессах протекающих в сложных физико-химических системах, которые позволяют не только по новому взглянуть на предметные области, но и на явления окружающие их.

Острая потребность страны в специалистах разных уровней обладающих практическими навыками в различных инженерных областях в образовательном процессе сформировало новый вид образовательной деятельности в виде практического обучения, ранее реализуемого на уровне среднего профессионального образования. При этом в школе делается акцент на фундаментальное образование, а в вузах доминирует процесс непрерывного профессионального образования, эффективной интеграцией в школы проектного образования возможно через взаимодействие школ и вузов системой дополнительного образования. Такой подход дает возможность дополнить программами различных ступеней образования с точки зрения содержания, особенностей организации учебного процесса, дает возможность обеспечить академическую мобильность учащихся при переходе от одной образовательной программы на другую. Осуществить дальнейшую интеграцию в профессиональном образовании, а также расширить возможности при выборе дальнейшей образовательной траектории за счет участия в олимпиадах, конференциях и конкурсах, а так же успешной сдачи единого государственного экзамена.

Отличительной особенностью данной программы является междисциплинарный подход к изучению материала ныне действующий программы, разработанной Министерством образования РФ, в сочетании с элементами адаптации к изучению данных дисциплин в вузе. Программа ориентирована на **1 год обучения**, такой подход дает возможность понять роль физической и коллоидной

химий в окружающем нас мире, провести аналогии между фундаментальными основами и физическими явлениями окружающими нас.

Физическая и коллоидная химии являются специализированными областями общей химии, поэтому программа имеет **естественно-научную направленность**. Выбранный курс на восстановление промышленности и импортозамещения всех ключевых товаров и услуг не возможен без химизации промышленности, химические процессы и товары находят себя во всех производственных линиях и цепочках, без химической отрасли не возможно развития ни в пищевой промышленности ни в тяжелой. Для формирования специалистов в области инженерных наук критически важно углубленное изучение химии, математики и физики, а для этого важно показать не только фундаментальные аспекты, но и прикладные, чтобы у обучающегося сформировалось понятие о том, как получаемые знания будут применяться им на практике. В связи с этим углубленное изучение химии в системе дополнительного образования приобретает **особую значимость и актуальность** для учащихся выпускных классов с целью профессионального ориентирования.

Новизна данной программы заключается в преобладании в содержании курса углубленного познания фундаментальных основ предмета, формировании у обучающихся научного мышления и выработке умения интерпретировать физические явления в химии. **Форма и структура** занятий должна быть ориентирована на систему подготовки в ВУЗе, поэтому в программе наблюдается сочетание информационных и контролирующих форм обучения: микролекций с контролем исходного уровня знаний по контрольно-обучающими заданиям, практикоориентированых игровых форм проведения лабораторных и практических занятий с использованием элементов инновационного подхода. Программа предполагает различные **формы теоретических и практических занятий**: лекции, семинары, практические занятия, зачеты, пробное написание ЕГЭ.

Изучение химии в рамках данной программы направлено на достижение следующих целей:

- Формирование у обучающихся взаимосвязей между фундаментальными законами и природными явлениями;
- Формирование у обучающихся навыков решения прикладных задача в области проектной деятельности;
- Подготовка учащихся к Единому государственному экзамену по предмету, успешной сдаче вступительных экзаменов в вуз, обеспечение базисной основы, необходимой для создания исходной ступени знаний в изучении химических наук.

Цели и задачи программы

Цель курса:

углубление знаний химии, структуре вещества за счет изучения процессов протекающих на межатомном и межмолекулярном уровне; ознакомление с современными достижениями и перспективными направлениями развития физической и коллоидной химий.

Задачи курса:

— расширить и систематизировать знания обучающихся, полученные в курсах химии и физики;

— формирование естественно-научного мировоззрения учащихся, развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся;

— углубление внутренней мотивации учащихся, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике;

—расширение, углубление и обобщение знаний по химии и физике;

—использование межпредметных связей химии с физикой, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения данного курса для успешного освоения смежных дисциплин;

— совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;

— рассмотрение связи химии с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека;

— развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации;

— формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике;

—формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

Курс опирается на знания и умения, полученные обучающимися при изучении физики и химии. В ходе изучения курса предполагается приобретение обучающимися опыта поиска информации в различных источниках, что способствует развитию самостоятельности в процессе обучения.

Курс дополнен лабораторными работами, что способствует развитию экспериментальных умений и навыков у обучающихся. При выполнении практической части программы изучаются основы обработки экспериментальных данных и их методов представления. Выполнение практических работ направлено на формирование общеучебных умений и умений учебно-познавательной деятельности.

Некоторые вопросы данного курса не рассматриваются в школьной программе или изучаются фрагментарно.

Результаты освоения курса

Деятельность учителя в обучении химии в системе дополнительного образования по химии направлена на достижение обучающимися следующих ***личностных результатов***:

1) в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;

2) в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность* и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;

4) в сфере здоровье сбережения — *принятие* и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) благодаря знанию свойств наркологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с веществами, материалами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметными результатами освоения программы курса химии обучающимися являются:

1) *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотез, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

3) *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

4) *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

5) *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

6) *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

7) *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

8) *готовность и способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) *владение* языковыми средствами, включая и язык химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символьные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами в ходе освоения курса обучающимися являются:

– *умение* раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– *умение* иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

– *установление* причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

– *умение* анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

– *готовность и способность* применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

– *готовность и способность* составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

– *способность* характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

– *способность* характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

– устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

– *способность* подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

– *способность* выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– *способность* проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений, при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

– *владение* правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– *готовность и способность* осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически *оценивать* и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

– *устанавливать* взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

– *интерпретировать* данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; – описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

– *прогнозировать* возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.

Адресат программы обучающихся

Дополнительная образовательная программа **«Основы физической и коллоидной химий»** направлена на подготовку учащихся к поступлению в вузы, поэтому ориентирована на возраст **16-18 лет**. Учащиеся должны обладать базовыми и углубленными знаниями в области физики и химии и иметь познавательный интерес к данным наукам. Наполняемость групп – до 15 человек. Предполагаемый состав групп – учащиеся одного возраста.

Срок реализации программы, режим занятий и формы образовательной деятельности

Программа рассчитана **на 68 учебных часов в год (из них 38 теоретических, 12 практических и 18 лабораторных).**

Форма обучения – очная. Программа предусматривает групповые и индивидуальные формы работы с обучающимися. Наполняемость групп не должна превышать 15 обучающихся. Состав группы - постоянный для достижения максимальных результатов по программе.

Режим занятий. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перерывы. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа в неделю. Срок реализации программы – 1 года.

Формы и виды контроля

Входной контроль проводится в начале реализации программы. Цель - определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся на начальном этапе освоения программы, что позволит более эффективно организовать учебный процесс.

Форма входного контроля – тестирование.

Текущий контроль успеваемости, **промежуточная и итоговая аттестация** обучающихся представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися дополнительной образовательной программы и позволяет всем

участникам образовательного процесса оценить результативность их совместной образовательной и творческой деятельности.

Под **текущим контролем** успеваемости понимается систематическая проверка знаний обучающихся в течение всего периода освоения ими дополнительной образовательной программы. **Текущий контроль** успеваемости проводится педагогом на учебных занятиях в соответствии с периодичностью, установленной календарным учебным графиком, не менее 2 раз в год, по итогам 1 и 2 учебных полугодий.

Формы текущего контроля - тестирование, самостоятельная работа.

Задачами промежуточной аттестации являются:

- определение уровня теоретической подготовки, выявление степени сформированности практических умений и навыков, обучающихся в конкретной образовательной деятельности;
- анализ полноты реализации дополнительной образовательной программы;
- соотнесение прогнозируемых и реальных результатов учебно-воспитательной работы;
- выявление причин, способствующих или препятствующих полноценной реализации дополнительной образовательной программы;
- внесение необходимых корректив в содержание и методику образовательной деятельности.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится один раз в год, в сроки, установленные календарным учебным графиком.

Формы промежуточной аттестации:
зачет, тестирование, защита творческих работ

Освоение части дополнительной образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся по итогам учебного года. После первого года реализации программы проводится **промежуточная аттестация.**

Под итоговой аттестацией обучающихся понимается оценка уровня освоения обучающимися дополнительной образовательной программы по завершении всего курса изучения.

Итоговая аттестация обучающихся проводится после завершения всего курса изучения дополнительной образовательной программы, в сроки, установленные календарным учебным графиком, с целью оценки уровня освоения программы обучающимися. **Формы итоговой аттестации**: итоговый зачет, итоговое тестирование, защита рефератов, творческих проектов, учебно-исследовательских работ.

Реализация данной программы выражается в успешном усвоении знаний, в выступлениях обучающихся на городских, краевых, региональных научно-практических конференциях, участии в олимпиадах, успешной сдаче Единого государственного экзамена.

Учебно-тематический план программы «Основы физической и коллоидной химий»

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические часы	Практические часы (в т.ч. лабораторные)
1	Химическая термодинамика	8	4	4
2	Химическая кинетика	10	6	4
3	Химическое равновесие	12	6	6
4	Электрохимия	10	6	4
5	Поверхностные явления	24	12	12
6	Научно-исследовательская работа	2	2	-
	Итоговая аттестация	2	-	2
Итого:		**68**	**36**	**32**

Содержание курса

Тема 1. Химическая термодинамика (8 ч)

Закономерности тепловых эффектов и протекающих процессов описываются различными законами и следствиями: Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры. Умение их применять на практике расширяет возможности в решении олимпиадных задач, постановки экспериментов.

Практическая работа № 1 «Реакция и ее теплота».

Лабораторная работа № 1 «Калориметрия».

Тема 2. Химическая кинетика (10 ч)

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.

Практическая работа № 2 «Каталитические реакции».

Лабораторная работа № 2 «Определение скорости химической реакции».

Тема 3. Химическое равновесие (12 ч)

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия. Закон действующих масс. Применение закона действующих масс в аналитической химии.

Практическая работа № 3 «Расчёт равновесных концентраций».

Лабораторная работа № 3 «Смещение химического равновесия»

Лабораторная работа № 4 «Титриметрический метод определения концентраций»

Тема 4. Электрохимия (10 ч)

Теоретическая электрохимия. Практическая электрохимия. Учение о свойствах электролитов. Термодинамика гальванического элемента. Кинетика электродных процессов. Первый закон электрохимии. Второй закон электрохимии.

Практическая работа № 4 «Расчёт выхода вещества по току».

Лабораторная работа № 5 «Получение химических элементов электролизом».

Тема 5. Поверхностные явления (24 ч)

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография. Рефрактометрия. Спектрофотомерия. Устойчивость коллоидных систем и процессы структурообразования. Золь, гель, взвесь.

Практическая работа № 5 «Построение кривых и графических зависимостей».

Практическая работа № 6 «Спектрофотомерия».

Лабораторная работа № 6 «Определение адсорбционной способности».

Лабораторная работа № 7 «Тонкослойная хроматография».

Лабораторная работа № 8 «Рефрактометрия».

Лабораторная работа № 9 «Получение коллоидных систем».

Тема 6. Научно-исследовательская работа (2 ч)

Принципы построения научных отчетов. Защита рефератов, практических работ исследовательского характера. Подведение итогов (круглый стол).

Итоговая аттестация: зачет (2 ч)

Программа предусматривает различные формы занятий: лекции, семинары, практикумы.

Календарный учебный график
«Основы физической и коллоидной химий»

№ п/п Дата	Дата проведения	Количество часов	Тема занятия
Тема 1. Химическая термодинамика (8 ч)			
Занятие 1-2	1 неделя	2	**Входной контроль: тестирование.** Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия.
Занятие 3-4	2 неделя	2	Практическая работа № 1 «Реакция и ее теплота»
Занятие 5-6	3 неделя	2	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.
Занятие 7-8	4 неделя	2	Лабораторная работа № 1 «Калориметрия». Техника безопасности при проведении экспериментов.
Тема 2. Химическая кинетика (10 ч)			
Занятие 9-10	5 неделя	2	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции. Типовые задачи на химическую кинетику.
Занятие 11-12	6 неделя	2	Лабораторная работа № 2 «Определение скорости химической реакции».
Занятие 13-14	7 неделя	2	Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций.
Занятие 15-16	8 неделя	2	Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.
Занятие	9 неделя	2	Практическая работа № 2 «Каталитические реакции».

17-18			Решение задач повышенной сложности.
Тема 3. Химическое равновесие (12 ч)			
Занятие 19-20	10 неделя	2	Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Константа равновесия.
Занятие 21-22	11 неделя	2	Практическая работа № 3 «Расчёт равновесных концентраций»
Занятие 23-24	12 неделя	2	Влияние различных факторов на состояние равновесия. Закон действующих масс.
Занятие 25-26	13 неделя	2	Лабораторная работа № 3 «Смещение химического равновесия»
Занятие 27-28	14 неделя	2	Применение закона действующих масс в аналитической химии. Титрование.
Занятие 29-30	15 неделя	2	Лабораторная работа № 4 «Титриметрический метод определения концентраций»
Тема 4. Электрохимия (10 ч)			
Занятие 31-32	16 неделя	2	Теоретическая электрохимия. Практическая электрохимия.
Занятие 33-34	17 неделя	2	Учение о свойствах электролитов. Термодинамика гальванического элемента.
Занятие 35-36	18 неделя	2	Практическая работа № 4 «Расчёт выхода вещества по току». Решение задач повышенной сложности.
Занятие 37-38	19 неделя	2	Кинетика электродных процессов. Первый закон электрохимии. Второй закон электрохимии.
Занятие 39-40	20 неделя	2	Лабораторная работа № 5 «Получение химических элементов электролизом».
Тема 5. Поверхностные явления (24 ч)			
Занятие 41-42	21 неделя	2	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Эффекты проявления поверхностного натяжения.
Занятие 43-44	22 неделя	2	Смачивание и несмачивание. Гидрофильные и гидрофобные материалы и их применение в быту.
Занятие 45-46	23 неделя	2	Практическая работа № 5 «Построение кривых и графических зависимостей».
Занятие 47-48	24 неделя	2	Когезия и адгезия. Принцип клеевого слоя и композиционных материалов
Занятие 49-50	25 неделя	2	Рефрактометрия. Спектрофотомерия
Занятие 51-52	26 неделя	2	Практическая работа № 6 «Спектрофотомерия».
Занятие 53-54	27 неделя	2	Лабораторная работа № 8 «Рефрактометрия».
Занятие 55-56	28 неделя	2	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел.
Занятие 57-58	29 неделя	2	Лабораторная работа № 6 «Определение адсорбционной способности».
Занятие 59-60	30 неделя	2	Хроматография.
Занятие 61-62	31 неделя	2	Лабораторная работа № 7 «Тонкослойная хроматография».
Занятие 63-64	32 неделя	2	Устойчивость коллоидных систем и процессы структурообразования. Золь, гель, взвесь.
Занятие 65-66	33 неделя	2	Лабораторная работа № 9 «Получение коллоидных систем».
Тема 6. Научно-исследовательская работа (4 ч)			
Занятие	34 неделя	2	Принципы построения научных отчетов, подготовки

67-68			презентаций и графических материалов.
Итоговая аттестация			
Занятие 69-70	35 неделя	2	**Итоговая аттестация: зачет.**

Годовой календарный учебный график Частного Учреждения Дополнительного Образования «Центр Развития Образования и Культуры молодежи» по реализации проекта «Формула выбора профессий» для подростков от 16 до 18 лет

1. Продолжительность образовательной программы проекта в ЧУДО «ЦОКМ»

Начало реализации программы – 01.07.2025 г.

Начало учебных занятий – 15.09.2025 г.

Продолжительность учебного года – 34 календарных недели

Календарь занятий по программе «Основы физической и коллоидной химий»

Года обучения	Направленность	I полугодие	ОП	Праздничные дни	II полугодие	ОП	Праздничные дни	Летние каникулы	Всего в год
1	Естественно-научная; Медико-биологический профиль; химико-технологический профиль; химия (подростки 16–18 лет)	17.09.2025 - 30.12.2025	16 недель	Ноябрь: 04	12.01.2026– 25.05.2026	19 недель	Январь: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 Февраль: 23 Март: 08 Май: 01, 02, 03, 09	С 01.06.2026 по 31.08.2026	35 рабочих недели

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы предполагают наличие:

– кабинета, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья), подготовленного в полном соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования СанПиН 2.4.4.3172-14»

– мультимедийного оборудования: компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран, средства телекоммуникации (выход в интернет).

Методическое обеспечение программы «Основы физической и коллоидной химий»

Методика обучения по программе состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала и приемов решения практических заданий. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения упражнений.

Формы занятий: лекция, семинар, практическая работа, самостоятельная работа, работа с различными источниками информации.

Используемые **методы обучения**: словесный, практический, частичнопоисковый, исследовательский, проблемный.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы:

технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология разно уровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, коммуникативная технология обучения, здоровье сберегающая технология. Построение учебного занятия осуществляется с учетом создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности обучающихся, целесообразного расходования времени занятия, применения разнообразных педагогических средств обучения, личностно-ориентированного взаимодействия педагога с обучающимся, практической значимости полученных знаний и умений.

Данная программа дополнительного образования обеспечивается методической и учебной литературой по профилю, методическими пособиями, мультимедийными программами, обобщающими таблицами, разработками занятий, дидактическим материалом (таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей; банк олимпиадных заданий прошлых лет; типовые экзаменационные задания; тематические презентации в печатном и электронном виде).

Содержание программы реализуется в учебно-методическом комплексе: справочниках, учебных пособиях. Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование

программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера: электронные учебные пособия.

Для обработки, передачи, систематизации информации применяются компьютерные технологии. Для более глубокого и интенсивного повторения материала используются выполненные в Microsoft Office Word опорные конспекты (схемы, алгоритмы, таблицы). Дидактический материал содержится на информационных носителях, что позволяет обучающимся осуществлять повторение материала.

Кадровое обеспечение Программы. Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы.

Список литературы
Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р)
3. Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242)
5. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Приложение № 3 к СанПиНу 2.4.4.3172-14).
6. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 286 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64100) - http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389561
7. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101) - http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389560

Список литературы для обучающихся

1. Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии.М.: Химия.1969,т.1;1970,т.2.

2. Киреев В.А. Краткий курс физической химии. М.:Химия, 1978

3. Еремин Е.Н. Основы химической кинетики. Учебн.пособие. М.: высшая школа,1976.

4. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Электрохимия. Учебн.пособие. М.: высшая школа, 1987.

5. Картушинская А.И. и др. Сборник задач по химической термодинамике. М.: Высшая
школа, 1983.

6. Киселева Е.В. и др. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высшая школа, 1983. 7.Краткий справочник физико-химических величин, под.редакцией Равделя А.А. и Пономаревой А.М. Л.: Химия,1983.

7.Полторак О.М. Термодинамика в физической химии. М: Высшая школа, 1991

8.Практические работы по физической химии. Под редакцией Мищенко К.П., Равделя З.А.А., Пономаревой А.М. Л.: Химия,1982.

9.Практикум по физической химии. Под редакцией Буданова В.В. и Воробьева Н.К. М: Химия, 1986.

10. Новоселова А.В. Методы исследования гетерогенных систем. М.: Высшая школа, 1980.

Методические материалы для учителя

1. Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023 год.

2. Химия, 11 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Лёвкин А.Н., Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023 год.

3. Химия, 11 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023 год.

4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018.

5. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Углубленный уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, И. В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018.

6. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс» – М.: Дрофа, 2023 год.

7. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 2 – М.: Дрофа, 2022 год.

8. О.С. Габриелян, П.В. Решетов, И.Г. Остроумова «Задачи по химии и способы их решения» - М.: «Дрофа», 2021 год.

9. М.А. Рябова, У.Ю. Невская, Р.В. Линко «Тесты по химии 11 класс», - М.: Экзамен, 2019 год. 9. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов «Химический эксперимент в школе 11 класс»; - М.: Дрофа. – 2019 год.

Интернет–ресурсы

1. Демоверсии, спецификации, кодификаторыосновного государственного экзамена по химии. URL: https://www.fipi.ru

2.Онлайн-курсы по химии URL:https://ru.coursera.org/learn/neorganicheskayakhimiya

3. Открытый колледж: Химия. URL: http://college.ru/himiya/ 4.Портал фундаментального химического образования России. URL: http://www.chemnet.ru

5.Российская электронная школа URL: https://resh.edu.ru/subject/7 Федеральный центр иформационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) URL: http://fcior.edu.ru

6. http://fcior.edu.ru Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

7.https://resh.edu.ru/subject/ - Российская электронная школа

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

https://resh.edu.ru/
https://myschool.edu.ru/
http://www.chemnet.ru
http://experiment.edu.ru
http://www alhimik.ru
http://chem.rusolymp.ru
http://www.chemistry.ssu.ru
http://www hemi.nsu.ru
http://www.chemistry.ru
Единая коллекция ЦОР http://fcior.edu.ru/
Видеоуроки по химии, 7-11 кл.http://mriya-urok.com/categories/himiya/
Презентации к урокам и внеклассным мероприятиям, химия
http://900igr.net/prezentatsii/khimija/khimija-v-zhizni.html
Начальный курс химии:http://www.alhimik.ru/teleclass/glava1/gl-1-0.shtml
ВНО - 2017 на Яндексе https://zno.yandex.ua/ru/chemistry/

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
к программе «Основы физической и коллоидной химий»

1. Входной контроль: «Базовые знания химии». Тестирование, решение задач.

2. Текущий контроль № 1: Защита лабораторных и практических работ по разделу физическая химия.

3. Текущий контроль № 2: Защита лабораторных и практических работ по разделу коллоидная химия.

Самостоятельная работа: Выбор проектной задачи и составление плана ее реализации.

4. Итоговая аттестация: зачет (итоговое тестирование).

Входной контроль: «Базовые знания химии». Тестирование, решение задач.

Вариант №1

1) У какого элемента периодической таблицы Менделеева высшая валентность не совпадает с высшей степенью окисления?

Азот

Хлор

Натрий

Мышьяк

2) В мире нет ничего абсолютного, так и в химии растворов как не старайся, а получить абсолютно чистый растворитель не возможно, да что там из водопроводного крана в некоторых регионах течет жесткая вода!

Какая соль обуславливает постоянную жесткость воды?

$Mg(HCO_3)_2$

$CaCl_2$

$Ca(HCO_3)_2$

NaCl

3) «Сухой лед» делает любой эксперимент с растворами более эффектным, но при неправильном обращении может вызвать удушье. Несмотря на то, что это лед, тает он без образования жидкости, из-за чего его и назвали «сухим льдом» выберите какое из веществ в твердом виде называют сухим льдом?

CO

SO_3

N_2O_5

CO_2

4) Какому элементу со степенью окисления +3 соответствует электронная конфигурация $s^2 p^3$?

Хлор

Бор

Теллур

Мышьяк

5) Этот элемент очень рассеянный, и долгое время его не могли найти и выделить, а идентифицировать его удалось по характерной спектральной линии зеленого цвета, из-за чего и получил название - молодая, зелёная ветвь. О каком элементе идет речь?

Теллур

Таллий

Тантал

Торий

6) Не все кислоты одинаковы, как по свойствам, так и по строению, выберите кислоту, в структуре молекулы которой присутствуют донорно-акцепторная связь:

Серная

Азотная

Хлорная

Борная

7) Полимерная промышленность выпускает не только изделия, но и мономеры, из которых можно получить пластмассы, резины, клея и покрытия.

Всем известен «моментальный клей», а что применялось первым в его составе?

Каучук

Цианокрилат

Изоцианат

Фторопласт

8) Лаборант Иванов приготовил 0,1 М раствор соляной кислоты и стал определять его pH, получив значение, он убедился в правильности расчётов и дозировке объема кислоты, какое значение водородного показателя получил лаборант Иванов?

pH = 2

pH = 4

pH = 1

pH =0

9) Какое явление можно отнести к химическим?

«засахаривание» варения

горение парафиновой свечи

растворение поваренной соли

плавление парафина

10) «Рукописи не горят» крылатое выражение, означающее, что настоящее произведение искусства нетленно. Давайте рассчитаем, сколько тепла выделится при сжигании романа русского писателя Михаила Булгакова «Мастер и Маргарита», откуда и пошло крылатое выражение, если считать что книга весом 320 гр. полностью состоит из целлюлозы с теплотой сгорания 6,5 МДж/кг, ответ приведите в кДж с точностью до целых.

Входной контроль: «Базовые знания химии». Тестирование, решение задач.

Вариант № 2

1) Фейерверки дарят множество эмоций на праздники и яркие воспоминания, в основе цветных всполохов лежат пиротехнические составы, в которые входят различные металлы, при ионизации источающие свет с различной длиной волны. Но не только металлы способны окрашивать пламя в различные цвета, из списка выберите тот не металл, который окрашивает пламя в синий цвет.

Бор

Хлор

Водород

Мышьяк

2) С каким металлом выделится наибольшее количество водорода при реакции соляной кислоты с одним килограммом вещества из списка:

Натрий

Кальций

Цинк

Железо

3) Существует расхожее мнение, что сахар вреден, однако в древней Греции до выделения сахара из растительного сырья для подслащивания вина использовали белые кристаллы, которые наносят вред здоровью при приеме в пищу. О каком соединении идет речь?

Хлорид калия

Калий-натрий виннокислый (тартрат)

Ацетат свинца

Хлорид лития

4) Протекание химических реакций для одного и того же класса веществ сильно зависит от атомов входящих в молекулу, например очень по разному

протекает разложение солей при прокаливании, выберите ту соль при прокаливании которой образуется твердое простое вещество:

KNO_3

$LiNO_3$

NH_4NO_3

$AgNO_3$

5) В периодической таблице Д.И. Менделеева элементы носят названия небесных светил, городов, а так же стран, однако Франция удостоилась этой чести дважды как элемент Fr (Франций) и еще один элемент, о каком элементе идет речь?

Галлий

Германий

Рений

Америций

6) Не все кислоты одинаковы, как по свойствам, так и по строению, выберите кислоту, в структуре молекулы которой присутствуют только одинарные связи:

Борная

Серная

Сернистая

Фосфористая

7) Один из постулатов теории Бутлерова гласит: Свойства органических веществ зависят не только от числа и природы входящих в состав атомов, но и от химического строения молекулы. Какое органическое вещество будет реагировать в нормальных условиях с водным раствором натриевой щелочи?

Фенол

Бензол

Этанол

Этаналь

8) Для какого соединения среда 0,1 М раствора будет близка к нейтральной?

Na_3PO_4

Na_2HPO_4

NaH_2PO_4

H_3PO_4

9) На складе с различными серосодержащими органическими соединениями, обнаружили бутыль с неразборчивой этикеткой, для определения содержимого бутыли некоторое количество жидкого реактива сожгли в реакторе с избытком кислорода, и получили 11,2 литра углекислого газа и 3,74 литра сернистого газа (объемы газа измерены при н.у.), какое соединение находится в бутыли?

Бутантиол

Тиоацетон

Диметилсульфид

1,2-Этандитиол

10) В 100 мл сульфата алюминия с концентрацией 0,1 М (плотность ρ= 1,029 г/см^3) растворили 2 грамма алюмокалиевых квасцов (в виде 12 водной соли). Рассчитайте массовую долю алюминия (в %) в полученном растворе с точностью до сотых.