

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Череповецкий муниципальный район

МОУ "Малечкинская школа"

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом совете

Протокол № 3 от «28»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



В.В. Смирнова

«28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Е.А. Бритвина

Приказ № 172 от
«29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(ID 4732166)

Физическая химия

для обучающихся 10-11 классов

п.Малечкино 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Физическая химия» разработан специально для старшеклассников, которые выбрали естественно-научный, физико-математический или физико-химический профиль обучения, либо проявляют особый интерес к изучению химии.

Курс представляет собой интеграцию знаний из областей химии, физики и математики, полученных в основной школе. Его задача — расширить и систематизировать представления учащихся о химических процессах, уделяя особое внимание таким аспектам, как термодинамика, кинетика, химическое равновесие и поверхностные явления.

Хотя учебники по химии и физике затрагивают некоторые аспекты термодинамики и кинетики, предоставленной там информации недостаточно для глубокого понимания этих процессов. Полное понимание достигается только при объединении знаний из обеих наук. Кроме того, на уровне микромира разделение процессов на физические и химические становится весьма относительным. Физическая химия исследует химические процессы, применяя физические теории и методы.

Цели курса:

- расширить, углубить и обобщить знания о химических процессах, причинах и механизмах их протекания;
- развить познавательные интересы и творческие способности учащихся через практические занятия по химии и показать интегрирующую роль химии в системе естественных наук;
- 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;

Программа дополнительных занятий проводится в рамках направления «интеллектуальные марафоны».

Занятия курса внеурочной деятельности "Физическая химия" могут проводиться в разнообразных формах, включая лекции, дискуссии, практические работы, работы в группах.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ"

10 КЛАСС

- Введение (1 час)
- Тема 1. Химическая термодинамика (16 ч)

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.

Практическая работа № 1 «Решение задач».

Практическая работа № 2 «Калориметрия»

- Тема 2. Химическая кинетика (16 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 № 1 «Решение задач».

Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».

Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры».

Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».

- Итоговое занятие за курс 10 класса (1 ч)

11 КЛАСС

- Тема 1. Химическое равновесие (8 ч)

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия.

Практическая работа № 1 «Химическое равновесие»

Практическая работа № 2 «Химическое равновесие»

- Тема 2. 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.

Практическая работа № 1 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей».

Практическая работа № 2 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда».

Практическая работа № 3 «Сравнение эффективности моющих средств».

Практическая работа № 4 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».

Практическая работа № 5 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».

- Итоговое занятие за курс 11 класса (1 ч)

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты обучения направлены на формирование всесторонне развитой, активной и успешной личности, которая обладает современными взглядами на мир, ценностями, идеями, нравственными принципами, культурными и эстетическими нормами поведения.

В процессе изучения элективного курса на уровне среднего общего образования ученики научатся:

- экологическому сознанию, признанию ценности жизни во всех её проявлениях, знанию основных принципов и правил отношения к природе;
- основам здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий, правилам поведения в чрезвычайных ситуациях;
- уважению к личности и её достоинству, доброжелательному отношению к окружающим, нетерпимости к любым видам насилия и готовности противостоять им;
- уважению к семейным ценностям, любви к природе, признанию ценности здоровья, своего и других людей, оптимизму в восприятии мира;
- потребности в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивной моральной самооценке;
- умению вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- умению конструктивно разрешать конфликты;
- готовности и способности к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
- умению строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий;
- устойчивому познавательному интересу и становлению смыслообразующей функции познавательного мотива.

Ученики получат возможность научиться:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;

- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;
- морального сознания на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства;
- устойчивого следования в поведении моральным нормам и этическим требованиям;
- эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других,

Метапредметными результатами изучения элективного курса

«Физическая химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия (УУД) позволяют ученику самостоятельно ставить цели и задачи, планировать пути их достижения, контролировать и оценивать свою работу, а также адаптироваться к изменениям и преодолевать трудности.

Ученик научится:

- Ставить перед собой новые цели и задачи, преобразовывать практические задачи в познавательные.
- Анализировать условия достижения цели, учитывая ориентиры, заданные учителем.
- Планировать пути достижения целей, устанавливать приоритеты.
- Самостоятельно контролировать своё время и управлять им.
- Осуществлять контроль по результату и по способу действия, а также актуальный контроль на уровне произвольного внимания.
- Адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить коррективы в процесс работы.
- Прогнозировать будущие события и развитие процессов.

Ученик получит возможность научиться:

- Учитывать условия и средства достижения целей при планировании.
- Выбирать наиболее эффективные способы достижения целей.
- Управлять своим поведением и деятельностью для достижения поставленных целей.

- Оценивать объективную трудность задач и свои возможности их решения.

Коммуникативные УУД:

Ученик научится:

- Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
- Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.
- Устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор.
- Достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия.
- Вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию.
- Следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам.
- Устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.
- Чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.
- Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом.
- Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром.
- Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.
- Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.
- Адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач.
- Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом.

- Задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром.
- Осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.
- Адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.
- Адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач.

Ученик получит возможность научиться:

- Учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве.
- Учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.
- Понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы.
- Продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.
- Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
- Брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство).
- Оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности.
- Осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра.

Познавательные УУД:

Ученик научится:

- искать информацию в библиотеках и интернете;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- давать определения понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обобщать понятия;
- сравнивать, классифицировать и систематизировать информацию;
- строить классификации на основе дихотомического деления;
- читать тексты разными способами;

- структурировать тексты;
- работать с метафорами.

Ученик получит возможность научиться:

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблемы и аргументировать их актуальность;
- проводить исследования на основе наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов и объектов;
- организовывать исследования для проверки гипотез;
- делать индуктивные и аналогичные умозаключения и выводы на основе аргументации.

Предметные результаты

Ученик научится:

- Понимать роль физической химии в науке и практике.
- Определять зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от разных факторов.
- Рассчитывать тепловой эффект реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ.
- Прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ.
- Соблюдать правила безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами.
- Находить химическую информацию по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ.
- Критически оценивать и интерпретировать данные о химии в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- Устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций.

Ученик получит возможность научиться:

- Формулировать цель исследования, выдвигать и проверять гипотезы о состоянии равновесия химических систем, энергетических эффектах процессов.
- Самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасности.

- Интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на неё различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции.
- Прогнозировать возможность протекания химических реакций в природе и на производстве.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	введение	1	введение в физическую химию	эвристическая беседа, для поднятия заинтересованности учащихся в естественных науках	
2	химическая термодинамика	16	Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определе	Лекция, практические занятия, коллоквиумы, круглый стол, решение задач, дидактические игры	https://urok.1sept.ru/articles/516217 https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/conspect/ https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-zadachi-sovremennoy-termodynamiki https://bio.sfu-kras.ru/files/1956_YchPos_Fizhim.pdf

			<p>ние возможно сти и предела 1368 протекани я процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгол ьца. Зависимо сть энтропии и энергии Гиббса от температу ры</p>		
3	химическая кинетика	16	<p>Скорость химическ ой реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентра ции реагентов на скорость реакции. Основной постулат химическ ой кинетики. Кинетиче ские уравнения односторо</p>	<p>Лекция, практически е занятия, коллоквиум ы, круглый стол, решение задач, дидактическ ие игры</p>	<p>https://bio.sfu-kras.ru/files/1956_YchPos_Fizhim.pdf https://cyberleninka.ru/article/n/kinetika-himicheskikh-reaktsiy-pervogo-i-vtorogo-poryadkov https://cyberleninka.ru/article/n/intervalnaya-kinetika-himicheskikh-reaktsiy-obratimye-reaktsii-pervogo-poryadka</p>

			<p>нных реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.</p>		
4	итоговое занятие	1	рефлексия	<p>дискуссия с учащимися, рефлексия на пройденный курс</p>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	химическое равновесие	8	Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия	Лекция, практические занятия, коллоквиумы, круглый стол, решение задач, дидактические игры	https://bio.sfu-kras.ru/files/1956_YchPos_Fizhim.pdf
2	поверхностные явления	24	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когеция и	Лекция, практические занятия, коллоквиумы, круглый стол, решение задач,	https://bio.sfu-kras.ru/files/1956_YchPos_Fizhim.pdf

			адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.	дидактические игры	
3	итоговое занятие	1	рефлексия	дискуссия с учащимися	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0	0	0	

