

муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 города Мирного Архангельской области

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МБОУ СОШ № 1
от «30» августа 2024 г. № 112о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
ДЛЯ 11 КЛАССА
с использованием оборудования центра «Точка роста»**

Мирный, 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физическая химия» предназначена для обучающихся старшей школе, выбравших естественно-научный, физико-математический, физико-химический профиль или проявивших повышенный интерес к изучению химии. Данный курс – интегрированный, содержательно он связан с курсом химии, физики, математики основной школы. Изучение элективного курса направлено на углубление и обобщение знаний школьников о химическом процессе, в частности о его термодинамике, кинетике, состоянии равновесия, а также о поверхностных явлениях.

Несмотря на то, что отдельные вопросы термодинамики и кинетики рассматриваются в учебниках химии и физики, представленной в них информации недостаточно для объективной оценки и понимания сути происходящих процессов. Полное их осмысление возможно лишь на стыке этих двух наук. К тому же на уровне микрочастиц деление процессов на физические и химические является довольно условным. Физическая химия изучает химические процессы, опираясь на физические теории и используя физические методы.

Курс посвящён рассмотрению таких тем физической химии, как термодинамика, химическая кинетика, химическое равновесие и поверхностные явления. Значительная часть элективного курса отведена практическим работам, большая часть которых имеет исследовательский характер.

Цели курса:

- расширение, углубление и обобщение знаний о химическом процессе, причинах и механизме его протекания;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся через практическую направленность обучения химии и интегрирующую роль химии в системе естественных наук.

Задачи курса:

- 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 и углубление 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.

Основные идеи курса:

- единство материального мира;
- внутри- и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;

- взаимосвязь человека и окружающей среды.

Место курса в учебном плане

Продолжительность реализации программы с недельной нагрузкой - 1 час в неделю. В соответствии с учебным планом школы срок реализации программы предусмотрен в 11 классе на 1 год: 34 учебных часов.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В результате изучения курса на уровне среднего общего образования у обучающихся будут сформированы следующие **предметные результаты**.

Обучающийся научится:

- раскрывать на примерах роль физической химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- проводить расчёты теплового эффекта 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, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Обучающийся получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о состоянии равновесия химических систем, энергетических эффектах процессов на основе термодинамических расчётов, о свойствах поверхности различных тел;
- самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на неё различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции, полученные в результате проведения физико-химического эксперимента;
- прогнозировать возможность протекания различных химических реакций в природе и на производстве.

Содержание курса внеурочной деятельности «Физическая химия»

Содержание	Кол-во часов
Химическая термодинамика	9
Химическая кинетика	8
Химическое равновесие	4

Поверхностные явления	11
Обобщение и контроль знаний	2
Всего часов	34

Тема 1. Основы фармации

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 «Калориметрия».

Тема 2. Химическая кинетика

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 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».

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

Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».

Тема 3. Химическое равновесие

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

Практическая работа № 5 «Химическое равновесие».

Тема 4. Поверхностные явления

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.

Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей».

Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда».

Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств».

Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».

Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Первый закон термодинамики	1
2	Термохимия. Закон Гесса	1
3	Следствие из закона Гесса	1
4	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа	1
5-6	<i>Практическая работа № 1 «Калориметрия»</i>	2
7	Второй закон термодинамики. Энтропия	1
8	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	1
9	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры	1
10	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	1
11	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	1
12	Методы определения кинетического порядка реакции	1

13	<i>Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов»</i>	1
14	Зависимость скорости реакции от температуры	1
15	<i>Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры»</i>	1
16	Каталитические реакции	1
17	<i>Практическая работа № 4 «Каталитические реакции»</i>	1
18	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия	1
19	Закон действующих масс. Константы равновесия	1
20	Влияние различных факторов на состояние равновесия	1
21	<i>Практическая работа № 5 «Химическое равновесие»</i>	1
22	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	1
23	<i>Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей»</i>	1
24	Смачивание и несмачивание. Растекание	1
25	Когезия и адгезия	1
26	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	1
27	<i>Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда»</i>	1
28	<i>Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств»</i>	1
29	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	1
30	<i>Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём»</i>	1
31	Хроматография	1
32	<i>Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии»</i>	1
33-34	Итоговые обобщающие занятия	2