

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа

Департамент образования администрации города Ноябрьска

МБОУ СОШ № 7 г. Ноябрьск

Утверждаю

директор МБОУ СОШ №7

_____ А.А. Голиков

Приказ от 31.08.2023 г. № 334 од

**Рабочая программа
по элективному учебному предмету
«Физическая химия»
для 10 г класса**

2 часа в неделю (всего 68 часов)

г. Ноябрьск, 2023

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному учебному предмету «**Физическая химия**», составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, на основе сборника примерных рабочих программ: Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций/ [В. А. Белоногов, Г. У. Белоногова]. — М.: Просвещение, 2019. — 133 с.— требований к результатам освоения ОП СОО МБОУ СОШ№ 7.

Общая характеристика элективного учебного предмета

Программа курса посвящена рассмотрению таких тем физической химии, как химическая термодинамика, химическая кинетика, химическое равновесие и поверхностные явления. Значительная часть элективного курса отведена практическим работам, бóльшая 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, 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.

Распределение часов по темам составлено по авторской программе. Формулировка названий разделов и тем – соответствует авторской программе. Все практические работы взяты из авторской программы.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Предмет «**Физическая химия**», относится к предметной области «Естественнонаучные предметы».

Реализуется за счет часов учебного плана, составляющих *компонент образовательного учреждения*.

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю).

Годовая промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся, в форме утвержденной учебным планом.

2. Планируемые результаты освоения элективного учебного предмета

Преподавание предмета «Физическая химия» в классах должно быть направлено на достижение выпускниками старшей школы следующих предметных результатов:

Учащийся 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.

Учащийся 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.

3. Содержание элективного учебного предмета

Тема 1. Химическая термодинамика (18 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 «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 № 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 (8 ч)

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 (25 ч)

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».

Тема 5. Научно-практическая конференция (2 ч)

Защита рефератов, практических работ исследовательского характера. Подведение итогов (круглый стол).

Программой предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости обучающихся по разделам курса; проведение практических и лабораторных работ.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов	Контрольные работы (количество)	Практическая часть (практические работы)
1	Тема 1. Химическая термодинамика	18		1
2	Тема 2. Химическая кинетика	16		3
3	Научно-практическая конференция	1		
1	Тема 3. Химическое равновесие	8		1
2	Тема 4. Поверхностные явления	24		5
3	Научно-практическая конференция	1		
	Итого:	68 ч		10

4 Тематическое планирование

№	Дата по плану	Дата по факту	Наименование темы	Количество часов	Примечание
10 класс					
Тема 1. «Химическая термодинамика». Всего часов: 18					
1-2			Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа, энтальпия	2	
3-4			Термохимия. Закон Гесса. Расчёт теплового эффекта реакции методом комбинирования	2	
5-6			Первое следствие из закона Гесса, стандартная энтальпия образования вещества. Второе следствие из закона Гесса, стандартная энтальпия	2	

			сгорания вещества		
7-8			Закон Кирхгофа, молярная теплоёмкость вещества, зависимость теплоёмкости и теплового эффекта от температуры	2	
9-12			Опыт 1. «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации». Опыт 2. «Определение теплового эффекта при растворении соли». Обработка полученных результатов и оформление отчёта	4	Пр №1
13-14			Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Энтропия. Расчёт изменения энтропии при химических реакциях	2	
15-16			Изменение энтропии, энергии Гиббса, энергии Гельмгольца — критерии возможности и предела протекания реакции. Расчёт стандартной энергии Гиббса химической реакции	2	
17-18			Определение возможности самопроизвольного протекания реакции в заданных условиях с использованием уравнения Гиббса-Гельмгольца	2	
Тема 2. «Химическая кинетика». Всего часов: 16					
19-20			Скорость химической реакции. Механизм химической реакции. Элементарная реакция, молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции	2	
21-22			Основной постулат химической кинетики. Константа скорости. Порядок реакции. Формальная кинетика реакций целого порядка	2	
23-24			Основные методы определения кинетического порядка реакции: метод начальных скоростей, метод определения порядка реакции по периоду полупревращений (метод Освальда), метод подстановки, метод Вант-Гоффа	2	
25-26			Проведение практической работы: «Определение кинетического порядка реакции разложения тиосерной кислоты». Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №2
27-28			Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации	2	
29-30			Проведение практической работы. Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №3
31-32			Катализ: гомогенный и гетерогенный. Механизм протекания каталитических реакций	2	
33-34			Опыт 1. «Активность различных катализаторов в реакции разложения пероксида водорода». Опыт 2. «Каталитическое восстановление ионов железа (III)». Опыт 3. «Кинетика каталитического разложения пероксида водорода». Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №4
Тема «Научно-практическая конференция». Всего часов: 1					

35			Защита рефератов, практических работ исследовательского характера	1	
Тема 3. «Химическое равновесие». Всего часов: 8 ч					
36-37			Кинетически необратимые реакции. Кинетически обратимые реакции. Истинное химическое равновесие. Заторможенное химическое равновесие	2	
38-39			Закон действующих масс. Константы равновесия, выраженные через равновесные парциальные давления, равновесные концентрации, равновесные мольные доли	2	
40-41			Влияние катализатора, концентрации веществ — участников равновесия, температуры, общего давления на состояние равновесия. Принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна	2	
42-43			Опыт 1. «Влияние изменения концентраций компонентов и добавок посторонних веществ на положение химического равновесия». Опыт 2. «Изучение химического равновесия гомогенной реакции». Обработка полученных результатов и оформление работы	2	Пр № 5
Тема 4. «Поверхностные явления». Всего часов: 24					
44-45			Особое состояние молекул поверхностного слоя. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Некоторые методы измерения поверхностного натяжения. Пути самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Влияние химической природы веществ на их поверхностное натяжение	2	
46-47			Проведение практической работы. Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №6
48-49			Капиллярные явления — результат смачивания или несмачивания в тонких трубках и узких зазорах. Краевой угол. Уравнение Юнга	2	
50-51			Когезия и работа когезии, адгезия и работа адгезии. Уравнение Дюпре–Юнга. Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека	2	
52-53			Адсорбция, адсорбент, адсорбат. Физическая и химическая адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества	2	
54-55			Проведение практической работы. Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №7
56-57			Проведение практической работы. Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №8
58-59			Основные адсорбенты: активированный уголь, силикагель. Иониты, обменная ёмкость ионитов. Ионообменная адсорбция. Жёсткость воды	2	Пр №9
60-61			Проведение практической работы. Обработка полученных результатов	2	

			и оформление отчёта		
62-63			История открытия хроматографии. Сущность хроматографии. Хроматографическая колонка. Подвижная фаза, неподвижная фаза. Классификация хроматографических методов. Практическое применение хроматографии	2	
64-65			Опыт «Обнаружение катионов Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} с помощью бумажной хроматографии». Обработка полученных результатов и оформление отчёта	2	Пр №10
66-67			Решение задач, подготовка к научно-практической конференции	3	
Тема 5. «Научно-практическая конференция». Всего часов: 1 ч					
68			Защита рефератов, практических работ исследовательского характера	1	

Список литературы

1. Адамсон А. Физическая химия поверхностей / А. Адамсон. — М.: Мир, 1979.
2. Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии / А. И. Артеменко. — М.: Дрофа, 2004.
3. Буданов А. А. Химическая термодинамика: учеб. пособие / В. В. Буданов, А. И. Максимов; под ред. О. И. Койфмана. — М.: ИКЦ «Академ-книга», 2007.
4. Габриелян О. С. Поверхностные явления. 10–11 кл.: учеб. пособие /
5. О. С. Габриелян, В. А. Белоногов, Г. У. Белоногова. — М.: Дрофа, 2008.
6. Задачи по физической химии: учебное пособие / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская и др. — М.: Издательство «Экзамен», 2003.
7. Еремин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам / В. В. Еремин. — М.: МЦНМО, 2007.
8. Ермилов П. И. Наука о пигментах и красках / П. И. Ермилов // Химия и жизнь. - 1993.- №6. - С. 55—59.
9. Физика: учеб. для 10 кл. с углубл. изучением физики / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик и др.; под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2004.