

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ, ОПЕКИ И ПОПЕЧИТЕЛЬСТВА АДМИНИСТРАЦИИ ИЛОВЛИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
МБОУ ИЛОВЛИНСКАЯ СОШ № 2 ИЛОВЛИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения

Руководитель МО  Исаева В.В.
Протокол № 1 от « 30 » августа 2023г

СОГЛАСОВАНО

методист  Исаева В. В.

Протокол № 1 от « 30 » августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора школы  Ураикова С.В.

Приказ № 222 от «30» августа 2023г



Рабочая программа элективного курса по химии
для 11 класса.

«Направление химических реакций».

Авторы: Л.Ю.Аликберова, В.А. Михайлов, Е.В.Савинкина.

Июля 2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по химии (11 класс) составлена на основе авторской программы Аликберовой Л.Ю., Михайлова В.А., Савинкиной Е.В., Дрофа 2009.

Одной из целей естественнонаучного образования является формирование систематического подхода к рассмотрению химических процессов. Для учащихся, выбравших данное направление недостаточно простой констатации фактов, касающихся химических свойств веществ. Важно научиться предсказывать возможность протекания той или иной химической реакции, находить способы управления химическими процессами. Для этого необходимо выбрать критерии протекания химических реакций в заданном направлении и уметь определять условия достижения химического равновесия.

Хотя перечисленные вопросы обозначены в учебниках химии для старшей школы, рассмотрение их носит поверхностный характер, что не позволяет в должной мере применять при обсуждении критериев направления химических реакций разных типов числовые данные и результаты расчетов.

Цель курса: углубление знаний учащихся по теме «Направление химических реакций».

Задачи курса: формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний; помощь учащимся в подготовке к поступлению в вузы.

К качестве **формы организации** учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решаются задачи по данной теме. Для повышения интереса к теоретическим вопросам, закрепления изученного материала, а так же совершенствования навыков экспериментальной работы предусмотрен лабораторный практикум.

Формами контроля за уровнем достижения учащихся служат текущие, рубежные и итоговые контрольные работы; письменные творческие работы, итоговые учебные проекты (научно-исследовательские работы учащихся).

Элективный курс предназначен для учащихся 11 класса.

Курс рассчитан на 34 часа.

Содержание курса программы

Часть 1. Критерии протекания химической реакции (18 ч.)

Тема 1. Энтальпия (2 ч.)

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Первое начало термодинамики. Стандартная энтальпия. Энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Критерии Бергто - Томсена для определения возможности протекания химического процесса.

Демонстрации. Тепловой эффект при растворении нитрата аммония.

Практическая работа. Тепловой эффект растворения нитрата аммония.

Решение задач. Расчет теплового эффекта химической реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Обсуждаемые вопросы. Использование энтальпии в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и обратной реакции.

Тема 2. Энтропия (6 ч.)

Изолированные системы. Второе начало термодинамики. Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности. Стандартная энтропия. Критерии протекания и

установления равновесия в изолированной системе. «Тепловая смерть» (предполагаемый приход Вселенной к состоянию максимальной энтропии).

Демонстрации. Необратимое разложение дихромата аммония.

Практические работы. Образование водорода при взаимодействии металлов с кислотами. Осаждение сульфатов меди и цинка.

Решение задач. Расчет изменения энтропии в ходе химической реакции.

Обсуждаемые вопросы. Использование энтропии в качестве критериев для определения возможности протекания прямой и обратной реакции.

Тема 3. Энергия Гиббса (4 ч.)

Закрытая система. Стандартная энергия Гиббса. Критерии протекания реакции и установления равновесия в закрытой системе.

Демонстрации. Взаимодействие алюминия с йодом.

Практическая работа. Термическое разложение перманганата калия.

Решение задач. Расчет энергии Гиббса.

Обсуждаемые вопросы. Использование стандартной энергии Гиббса в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и обратной реакции в стандартных и нестандартных условиях.

Тема 4. Потенциал (6 ч.)

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных полуреакций. Стандартный водородный электрод. Стандартный потенциал. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сравнение силы окислителей и восстановителей. Критерий протекания окислительно-восстановительных реакций и установления равновесия.

Демонстрации. Восстановление водородом серебра. Гальванический элемент и водородный электрод.

Практические работы. Конмутация иодид- и иодат-ионов в кислотной среде.

Омеднение железа и цинка.

Решение задач. Расчет потенциалов. Стехиометрические расчеты по уравнениям ОВР.

Обсуждаемые вопросы. Использование стандартного электродного потенциала в качестве критерия для определения возможности протекания прямой и или обратимой окислительно-восстановительной реакции в стандартных и нестандартных условиях.

Часть 2. Изменение направления химической реакции (12 ч.)

Тема 5. Влияние температуры (4 ч.)

Энтальпийный фактор. Энтропийный фактор. Возможность протекания химической реакции в зависимости от знака изменения энтропии и температуры. Температура равновесия прямой и обратной реакции.

Демонстрации. Смещение равновесия димеризации оксида азота (IV) в газовой фазе.

Практическая работа. Смещение химического равновесия под действием нагревания и охлаждения.

Решение задач. Расчет температуры равновесия прямой и обратной реакции. *Обсуждаемые вопросы.* Влияние температуры на изменение направления химической реакции.

Тема 6. Влияние концентрации (6 ч.)

Константа равновесия. Связь между концентрацией и парциальным давлением газообразного вещества. Изменение направления реакции путем изменения давления и (или) концентрации участников реакции.

Демонстрации. Равновесие между хромат- и дихромат-анионами.

Практическая работа. Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия – вода при изменении температуры.

Решение задач. Расчет степени протекания реакции в стандартных и нестандартных условиях. Определение начальных и равновесных концентраций.

Обсуждаемые вопросы. Способы изменения концентраций участников реакций.

Резервное время 2 (ч.)

Требования к результатам обучения

После изучения элективного курса учащиеся должны:

- **знать** классификацию термодинамических систем, понятие об обратимых и необратимых реакциях, критерии, определяющие направление химических реакций (в том числе окислительно-восстановительных), условия установления и смещения химического равновесия;
- **уметь** подбирать коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронно-ионного баланса; составлять термохимические уравнения реакций; вести термохимические расчеты с использованием стандартных значений термодинамических величин – энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, окислительно-восстановительного потенциала – и применять эти расчеты для предсказания направления химических реакций в гомогенных, гетерогенных системах, газовых смесях, растворах; рассчитывать состав равновесных систем, пользуясь концентрационными константами химического равновесия; пользоваться справочными таблицами и литературными данными для поиска значений термодинамических величин.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения
Часть 1. Критерии протекания химической реакции (22 ч.)					
1	Энтальпия	Лекция	1	04.09	
2	Практическая работа по теме «Тепловой эффект растворения нитрата аммония».	Практическая работа	1	11.09	
3	Решение задач	Решение задач		18.09	
4	Изолированные системы. Второе начало термодинамики	Лекция	1	25.09	
5	Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности. Стандартная энтропия	Лекция	1	02.10	
6	Критерии протекания и установления равновесия в изолированной системе	Лекция	1	09.10	
7	«Тепловая смерть» (предполагаемый приход Вселенной к состоянию	Презентация	1	16.10	

	максимальной энтропии)				
8	Практические работы по темам «Образование водорода при взаимодействии металлов с кислотами», «Осаждение сульфатов меди и цинка»	Практическая работа	1	23.10	
9-10	Решение задач	Решение задач Контрольная работа	2	30.10 13.11	
11	Закрытая система. Стандартная энергия Гиббса	Лекция	1	20.11	
12	Критерии протекания реакции и установления равновесия в закрытой системе	Лекция	1	27.11	
13	Практическая работа по теме «Термическое разложение перманганата калия»	Практическая работа	1	04.12	
14-15	Решение задач	Решение задач Тест	2	11.12 18.12	
16	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных полуреакций.	Лекция	1	25.12	
17	Стандартный водородный электрод. Стандартный потенциал.	Лекция	1	15.01	
18	Электрохимический ряд напряжения металлов. Сравнение силы окислителей и восстановителей.	Презентация	1	22.01	
19	Критерий протекания окислительно-восстановительных реакций и установления равновесия.	Лекция	1	29.01	
20	Практические работы по темам «Конмутация иодид- и иодат-ионов в кислотной среде», «Омеднение железа и цинка»	Практическая работа	1	05.02	
21-22	Решение задач	Решение задач Тест	2	12.02 19.02	
Часть 2. Изменение направления химической реакции (12 ч.)					
23	Энтальпийный фактор. Энтропийный фактор	Лекция	1	26.02	
24	Возможность протекания химической реакции в зависимости от знака изменения энтропии и температуры. Температура равновесности прямой и обратной реакции	Лекция	1	05.03	
25	Практическая работа по теме «Смещение химического равновесия под действием нагревания и охлаждения»	Практическая работа	1	12.03	
26-27	Решение задач	Решение задач Контрольная работа	2	19.03 02.04	
28	Константа равновесия	Лекция	1	09.04	

29	Связь между концентрацией и парциальным давлением газообразного вещества.	Лекция	1	16.04	
30	Изменение направления реакции путем изменения давления и (или) концентрации участников реакции.	Лекция	1	23.04	
31	Практическая работа. Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия – вода при изменении температуры.	Практическая работа	1	30.04	
32-33	Решение задач	Решение задач Тест	2	07.05 14.05	
34	Итоговое занятие. Защита учебных проектов по теме курса	Конференция	1	21.05	
Итого			34		

УМК

Литература для учителя:

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Рудзитис Г.Е.).
2. Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии: Учебное пособие для студентов вузов / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк, Е.В. Савинкина. – М.: ВЛАДОС, 2003.
3. Леенсон И.А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. – М.: Астрель, 2002.
4. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
5. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Вотинова Н.А. Химия. 10-11 классы: Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2000.

Литература для учащихся:

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
3. Лидин Р.А., Якимова Е.Е., Вотинова Н.А. Химия. 10-11 классы: Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2000.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 151888114763158279608975876681060942203612702686

Владелец Литвинова Елена Евгеньевна

Действителен с 01.02.2023 по 01.02.2024