

ПРИНЯТО:

на заседании педагогического совета
МАОУ СОШ № 96
Протокол № 1 от 28.08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МАОУ СОШ № 96
В.Ф. Садрисламова/
Приказ от 28.08.2026 г. № 208-о



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса по химии «Направление химических реакций»

для обучающихся 11 классов

Екатеринбург 2026

Структура рабочей программы

- Планируемые результаты освоения элективного курса
- Содержание элективного курса
- Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы

Планируемые результаты освоения курса

После изучения элективного курса «Направление химических реакций» *учащиеся должны:*

- **овладеть знаниями** классификации термодинамических систем, понятий об обратимых и необратимых реакциях, критериев, определяющих направление химических реакций (в том числе окислительно-восстановительных), условий установления и смещения химического равновесия;
- **сформировать умения** подбирать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионного баланса; составлять термохимические уравнения; термохимические расчеты с использованием стандартных значений термодинамических величин – энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, окислительно-восстановительного потенциала и
- **научится 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 различными справочными таблицами и литературными данными для поиска значений термодинамических величин.

Содержание элективного курса «Направление химических реакций»

Часть I: Критерии протекания химической реакции.

Раздел 1. Энтальпия.

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Первое начало термодинамики. Энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Практическая работа. Тепловой эффект растворения нитрата аммония. Расчет теплового эффекта химической реакции.

Раздел 2. Энтропия.

Второе начало термодинамики. Энтропия как способ выражения термодинамической вероятности. Критерий протекания реакций в изолированной системе. «Тепловая смерть». Практическая работа. Образование водорода при взаимодействии металлов с кислотами. Расчет изменения энтропии в ходе химической реакции.

Раздел 3. Энергия Гиббса.

Закрытая система. Стандартная энергия Гиббса. Критерий протекания реакций в закрытой системе. Практическая работа. Термическое разложение перманганата калия. Расчет энергии Гиббса.

Раздел 4. Потенциал.

Составление уравнений ОВР методом полуреакций. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сравнение силы окислителей и восстановителей. Критерий протекания окислительно-восстановительной реакции. Практическая работа. Омеднение железа и цинка. Расчет потенциалов.

Часть II: Изменение направления химической реакции.

Раздел 5. Влияние температуры.

Энтальпийный фактор. Энтропийный фактор. Возможность протекания реакций в зависимости от температуры. Температура равновесности прямой и обратной реакции. Практиче-

ская работа. Смещение равновесия под действием температуры. Расчет температуры равновесности прямой и обратной реакции.

Раздел 6. Влияние концентрации. Константа равновесия. Связь между концентрацией и парциальным давлением газа. Практическая работа. Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия – вода. Расчет степени протекания реакции в разных условиях. Определение начальных и равновесных концентраций.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы
11 класс.**

Номер	Тема урока	Кол-во часов
<i>Часть I: Критерии протекания химической реакции. (23 ч.)</i>		
<i>Раздел 1: Энтальпия. - 6 ч</i>		
1.	Тепловой эффект химической реакции.	1
2.	Экзо- и эндотермические реакции.	1
3.	Первое начало термодинамики.	1
4.	Энтальпия образования веществ. Закон Гесса.	1
5.	Практическая работа. Тепловой эффект растворения нитрата аммония.	1
6.	Расчет теплового эффекта химической реакции.	1
<i>Раздел 2: Энтропия. - 6 ч</i>		
7.	Второе начало термодинамики.	1
8.	Энтропия как способ выражения термодинамической вероятности.	1
9.	Критерий протекания реакции в изолированной системе.	1
10.	«Тепловая смерть».	1
11.	Практическая работа. Образование водорода при взаимодействии металлов с кислотами.	1
12.	Расчет изменения энтропии в ходе хим.реакции.	1
<i>Раздел 3: Энергия Гиббса. - 5 ч</i>		
13.	Закрытая система.	1
14.	Стандартная энергия Гиббса.	1
15.	Критерий протекания реакции в закрытой системе.	1
16.	Практическая работа. Термическое разложение перманганата калия.	1
17.	Расчет энергии Гиббса.	1
<i>Раздел 4: Потенциал. - 6 ч</i>		
18.	Составление уравнений ОВР методом полуреакций.	1
19.	Электрохимический ряд напряжений металлов.	1
20.	Сравнение силы окислителей и восстановителей.	1
21.	Критерий протекания окислительно-восстановительной реакции.	1
22.	Практическая работа. Омеднение железа и цинка.	1

23.	Расчет потенциалов.	1
<i>Часть II: Изменение направления химической реакции. (11 ч.)</i>		
<i>Раздел 5: Влияние температуры. - 6 ч</i>		
24.	Энтальпийный фактор.	1
25.	Энтропийный фактор.	1
26.	Возможность протекания реакций в зависимости от температуры.	1
27.	Температура равновесности прямой и обратной реакции.	1
28.	Практическая работа. Смещение равновесия под действием температуры.	1
29.	Расчет температуры равновесности прямой и обратной реакции.	1
<i>Раздел 6: Влияние концентрации. - 4 ч</i>		
30.	Константа равновесия.	1
31.	Связь между концентрацией и парциальным давлением газа.	1
32.	Практическая работа. Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия – вода.	1
33.	Расчет степени протекания реакции в разных условиях.	1
ИТОГО		33

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464152

Владелец Садрисламова Валентина Федоровна

Действителен с 25.10.2023 по 24.10.2024