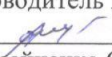
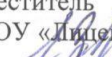



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 10» г. Белгорода

<b>РАССМОТРЕНО</b> Руководитель МО  _____ Андрейченко С.А.  Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора МБОУ «Лицей №10»  _____ Зайцева Е.А.  «29» августа 2024 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор МБОУ «Лицей №10»  _____ Стебловская Л.С. Приказ № 262 от «30» августа 2024 г. на основании решения педагогического совета протокол № 1 от «30» августа 2024г.
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса  
«Физическая химия»  
для обучающихся 11 классов

г. Белгород 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная Рабочая программа составлена на основе авторской программы элективного курса «Физическая химия» авторов В.А. Белоногова, Г.У. Белоноговой: учеб. пособие для общеобразовательных организаций / – М.: Просвещение, 2023.

Курс рассчитан на 34 ч в год (1 ч в неделю). Предлагаемое планирование является примерным: учитель может корректировать содержание уроков и распределение часов на изучение материала в соответствии с уровнем подготовки обучающихся и сферой их интересов.

### СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

#### Тема 1. Химическая термодинамика (9 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 (8 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 (4 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 (13 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».*

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

*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.

### Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела	Количество часов	В том числе
			Практические работы
1	Химическая термодинамика	9	1
2	Химическая кинетика	8	3
3	Химическое равновесие	4	1
4	Поверхностные явления	13	5
	Итого	34	10

### Календарно - тематическое планирование

№ урока п/п	№ урока по теме	Тема урока	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
<b>Тема 1. Химическая термодинамика (9 ч)</b>			
1	1	Первый закон термодинамики	
2	2	Термохимия. Закон Гесса	
3	3	Следствие из закона Гесса	
4	4	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа	
5	5	<i>Практическая работа № 1 «Калориметрия»</i>	Цифровой датчик температуры, электронные весы
6	6	<i>Практическая работа № 1 «Калориметрия»</i>	Цифровой датчик температуры, электронные весы
7	7	Второй закон термодинамики. Энтропия	
8	8	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	
9	9	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры	
<b>Тема 2. Химическая кинетика (8 ч)</b>			
10	1	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	Цифровой датчик температуры
11	2	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	
12	3	Методы определения кинетического порядка реакции	
13	4	<i>Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов»</i>	Цифровой датчик pH, датчик температуры
14	5	Зависимость скорости реакции от температуры	
15	6	<i>Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры»</i>	Цифровой датчик температуры
16	7	Каталитические реакции	
17	8	<i>Практическая работа № 4 «Каталитические реакции»</i>	
<b>Тема 3. Химическое равновесие (4 ч)</b>			
18	1	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия	
19	2	Закон действующих масс. Константы равновесия	
20	3	Влияние различных факторов на состояние равновесия	

21	4	<i>Практическая работа № 5 «Химическое равновесие»</i>	Цифровой датчик температуры
<b>Тема 4. Поверхностные явления (13 ч)</b>			
22	1	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	
23	2	<i>Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей»</i>	
24	3	Смачивание и несмачивание. Растекание	
25	4	Когезия и адгезия	
26	5	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	
27	6	<i>Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда»</i>	
28	7	<i>Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств»</i>	
29	8	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	
30	9	<i>Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём»</i>	
31	10	Хроматография	
32	11	<i>Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии»</i>	
33	12	Решение задач	
34	13	Решение задач	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Физическая химия. 10-11 классы. Белоногов В.А., Белоногова Г.У.

