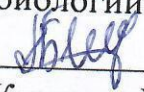


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство просвещения и науки Кабардино-Балкарской
республики

Местная администрация Черекского муниципального района КБР

МКОУ СОШ с.п. Аушигер

РАССМОТРЕНА
руководитель ШМО
учителей химии и
биологии


Кушкова И.А.
Протокол №1
от «17» 08 2026 г.

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора
по УВР


Лушева А. Ш.
«18» 08 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
и.о. директора МКОУ СОШ
с.п. Аушигер


Исхагапсоева Ю. Э.
Приказ №
от «18» 08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Физическая химия»

для обучающихся 10 А класса: Агротехнологический профиль

Специализация «Агроинженерия»

Количество часов в неделю – 0,5 часа

Количество часов за год – 17 часов

Составитель: Мокаева Лаура Иссаевна,
учитель химии

с.п. Аушигер 2026

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса разработана для расширения химического кругозора учащихся и углубления знаний на стыке физики и химии. Физическая химия объясняет природу химических превращений и управляет ими. Курс ориентирован на развитие исследовательских навыков, подготовку к олимпиадам и сдаче экзаменов углубленного уровня.

Цель курса: формирование у учащихся представлений о физико-химических закономерностях протекания процессов и развитие навыков экспериментальной деятельности.

Задачи:

Изучить основы химической термодинамики, кинетики и теории растворов.

Сформировать навыки планирования и проведения физико-химического эксперимента.

Развить умения работать с приборами (рН-метры, калориметры).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

Критическое мышление при анализе информации.

Готовность к осознанному выбору естественно-научного профиля.

Метапредметные:

Умение использовать математический аппарат для решения химических задач.

Навыки моделирования физико-химических процессов.

Предметные:

Понимание сущности законов термодинамики и кинетики.

Умение рассчитывать тепловые эффекты, константы равновесия и скорость реакций.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Модуль 1. Химическая термодинамика и термохимия (5 часов)
Энергетика химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Калориметрия. Энтропия. Направленность процессов: энергия Гиббса.

Модуль 2. Химическая кинетика и равновесие (5 часов)
Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости. Зависимость скорости от температуры (правило Вант-Гоффа,

уравнение Аррениуса). Обратимые реакции. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Модуль 3. Физическая химия растворов (5 часов)
Растворение как физико-химический процесс. Тепловые явления при растворении. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Водородный показатель (рН). Буферные системы. Ионное произведение воды.

Модуль 4. Защита исследовательских проектов (2 часа)
Презентация результатов практических работ или теоретических исследований учащихся.

4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (17 часов, 0.5 ч/нед)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия
Модуль 1. Химическая термодинамика и термохимия (5ч.)			
1	Физическая химия как наука. Введение в термодинамику	0.5	Лекция-дискуссия
2	Первое начало термодинамики. Энтальпия	0.5	Семинар
3	Закон Гесса и термохимические расчеты	0.5	Решение задач
4	Практикум: Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	1	Лабораторная работа
5	Второе начало термодинамики. Энтропия и энергия Гиббса	1	Семинар, расчеты
6	Критерии самопроизвольности процессов	0.5	Семинар
Модуль 2. Химическая кинетика и равновесие (5ч.)			
7	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	0.5	Лекция
8	Факторы, влияющие на скорость. Уравнение Аррениуса	1	Практикум по расчетам
9	Катализ и катализаторы. Энергия активации	0.5	Демонстрационный эксперимент
10	Химическое равновесие. Константа равновесия	1	Семинар
11	Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье в промышленности	1	Моделирование процессов
Модуль 3. Физическая химия растворов (5ч.)			
12	Способы выражения концентрации растворов	0.5	Практикум по задачам
13	Теория электролитической диссоциации с позиции физхимии	0.5	Семинар
14	Водородный показатель (рН) и методы его измерения	1	Лабораторная работа
15	Буферные растворы и их значение в живых системах	1	Семинар / Эксперимент
16	Коллоидные системы и поверхностные явления (адсорбция)	2	Лабораторный практикум
Модуль 4. Итоговое занятие (2ч.)			
17	Защита учебно-исследовательских проектов и рефератов	2	Конференция
	ИТОГО	17	

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лабораторная посуда (пробирки, стаканы, мерные цилиндры).

Приборы: цифровой рН-метр, простейший калориметр.

Реактивы: кислоты, щелочи, индикаторы, соли для изучения гидролиза и буферных систем.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература для учителя

- **Еремин В. В.** Основы физической химии. Вариант программы и краткое содержание лекций // Химия (Первое сентября). — 2011. — № 1.
- **Еремин В. В., Каргов С. И., Успенская И. А.** Основы физической химии : теория и задачи : учебное пособие для вузов. — М. : Экзамен, 2015. — 480 с.
- **Киселев Ю. М., Добрынина Н. А.** Химия: координационная, физическая, коллоидная : учебное пособие для СПО. — М. : Юрайт, 2022. — 315 с.
- **Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Попков В. А.** Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы : в 2 т. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 704 с.
- **Стромберг А. Г., Семченко Д. П.** Физическая химия : учебник для вузов / под ред. А. Г. Стромберга. — М. : Высшая школа, 2009. — 527 с.

Литература для учащихся

- **Еремин В. В.** Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. — М. : МЦНМО, 2018. — 392 с.
- **Леенсон И. А.** Зачем нужна физическая химия? Иллюстрированный путеводитель. — М. : Долгопрудный : Интеллект, 2014. — 208 с.
- **Леенсон И. А.** Химические элементы замигали! Необычные свойства обычных растворов. — М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. — 176 с.
- **Лидин Р. А., Молочко В. А., Андреева Л. Л.** Химия. Для тех, кто хочет знать больше : учебное пособие для учащихся 10–11 классов. — М. : Дрофа, 2010. — 304 с.
- **Пузаков С. А., Попков В. А., Филиппова А. А.** Сборник задач и упражнений по общей химии : учебное пособие для углубленного изучения химии. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 256 с.

Электронные образовательные ресурсы

- **Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова.** Электронная библиотека курса «Физическая химия» [Электронный ресурс]. — URL: msu.ru (дата обращения: 03.09.2026).
- **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.** Раздел «Химия» [Электронный ресурс]. — URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 03.09.2026).
- **Научно-популярный журнал «Химия и жизнь».** Электронный архив и материалы для школьных исследований [Электронный ресурс]. — URL: <https://hij.ru> (дата обращения: 03.09.2026).