



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



Программа занятий онлайн-курса «Органическая и физическая химия. Модуль II» в 2025/26 учебном году
9–11 классы

Модуль II (январь — март 2026 года). Подготовка к заключительным этапам перечневых олимпиад и ВсОШ

Январь 2026 года

Карбоновые кислоты и их производные. Химическая кинетика.

Азотсодержащие органические соединения.
Циклоалканы и гетероциклы

Цели месяца:

Обучающийся **понимает:**

- Особенности химии карбоновых кислот, аминокислот и аминов
- Зависимость кислотно-основных свойств кислород- и азотсодержащих органических соединений от их строения
- Определения «порядок реакции», «молекулярность реакции», «период полупревращения»
- Порядок применения кинетических уравнений для реакций различных порядков
- Механизмы важнейших реакций, характерных для карбоновых кислот и их производных, азотсодержащих органических соединений, циклоалканов и пятичленных гетероциклов

Обучающийся **умеет:**

- Применять кинетические уравнения для реакций различных порядков в решении задач по химической кинетике
- Производить расчеты по закону действующих масс
- Производить расчеты по уравнению Аррениуса
- Рассчитывать состав реакционной смеси по кинетическим данным
- Записывать схемы и уравнения реакций, характерных для карбоновых кислот и их производных, азотсодержащих органических соединений, циклоалканов и пятичленных гетероциклов



Онлайн-курсы

Ассоциация
победителей
олимпиад

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Диагностика	Входное тестирование	Написание входного тестирования для определения текущего уровня подготовки учащегося.
2	Установочная встреча	Установочная встреча	Определение целей и планирование индивидуальной траектории обучения (на собеседовании желательно присутствие родителей).
3	Семинар	Карбоновые кислоты и их производные	Карбоновые кислоты и их производные. Основные свойства представителей данных классов веществ и взаимопревращения между ними. Особенности химических свойств производных малоновой кислоты. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Химическая кинетика (часть 1)	Основные понятия химической кинетики: элементарные и неэлементарные реакции, скорость, молекулярность и порядок реакции. Методы определения порядка реакции. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Химическая кинетика (часть 2)	Расчет по кинетическим уравнениям для реакций 0–3 порядков. Температурная зависимость константы скорости химической реакции: эмпирическое правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Методы определения энергии активации реакции. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Азотсодержащие органические соединения	Классификация азотсодержащих органических соединений. Основные свойства и методы получения аминов. Особенности химии ароматических аминов. Реакции нитрозирования и азосочетания. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

апо.рф

7	Семинар	Циклоалканы	Способы получения циклических органических соединений. Циклоалканы и их свойства. Пространственные конформации циклоалканов. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Пятичленные гетероциклические соединения	Химические свойства пятичленных гетероциклических соединений и подходы к их получению. Взаимопревращения пиррола, фурана и тиюфена. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



Февраль 2026 года

Гетероциклы.
Электрохимия.
Коллигативные свойства
растворов.
Биоорганические
соединения

Цели месяца:

Обучающийся **понимает:**

- Правила использования диаграмм Латимера и Фроста
- Уравнение Нернста
- Суть коллигативных свойств растворов
- Строение жиров, белков и углеводов

Обучающийся **умеет:**

- Использовать диаграммы Латимера и Фроста
- Производить расчеты по уравнению Нернста для расчета потенциала системы при нестандартных условиях
- Производить расчеты, связанные с коллигативными свойствами растворов
- Изображать строение углеводов с помощью проекций Фишера
- Составлять схемы и уравнения реакций, характерных для шестичленных гетероциклов, углеводов, аминокислот и пептидов

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Шестичленные гетероциклические соединения	Химические свойства шестичленных гетероциклов и подходы к их получению. Аналогия свойств пиридина и нитробензола. Химические свойства индола. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Электрохимия (часть 1)	Основы электрохимии. Окислительно-восстановительное равновесие. Диаграммы Латимера и Фроста. Электролиз. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

апо.рф

3	Семинар	Электрохимия (часть 2)	Использование уравнения Нернста для расчета окислительно-восстановительных потенциалов в нестандартных условиях. Влияние процессов комплексообразования, осаждения и кислотно-основных равновесий на окислительно-восстановительную силу веществ. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Коллигативные свойства растворов	Коллигативные свойства растворов и их приложения: криоскопия и эбулиоскопия, изменение давления пара над раствором, осмотическое давление. Домашнее задание по семинару.
5	Самостоятельная работа	Пробный МОШ	Написание пробного варианта заключительного этапа МОШ по химии.
6	Семинар	Биоорганические соединения (часть 1)	Основные классы биоорганических соединений: жиры, белки и углеводы. Химические свойства белков и аминокислот. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Биоорганические соединения (часть 2)	Углеводы и их многообразие. Использование проекции Фишера для изображения пространственного строения сахаров. Химические свойства углеводов. Домашнее задание по семинару.
8	Диагностика	Установочная встреча	Тестирование по итогам обучения в текущем месяце.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



Март 2026 года

Физико-химические
методы анализа.
Химическая кинетика.
Производство
органических веществ

Цели месяца:

Обучающийся **понимает:**

- Теоретические основы (в общих чертах) физико-химических методов химического анализа: спектрофотометрии и хроматографии
- Теоретические основы (в общих чертах) важнейших методов анализа органических веществ: ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии и ИК-спектроскопии
- Суть квазистационарного и квазиравновесного приближений в химической кинетике
- Важнейшие элементы ферментативной кинетики; физический смысл константы Михаэлиса
- Суть ключевых процессов переработки нефти и природного газа для получения органических соединений

Обучающийся **умеет:**

- Применять теоретические знания для решения задач, связанных с физико-химическими методами анализа: спектрофотометрией, хроматографией
- Расшифровывать ЯМР- и масс-спектры простых органических соединений, использовать данные ИК-спектроскопии для обнаружения функциональных групп в органических веществах
- Производить расчеты по уравнению Михаэлиса — Ментен
- Записывать уравнения реакций радиоактивного распада, производить расчеты, связанные с понятиями «период полураспада» и «постоянная распада»
- Записывать схемы и уравнения реакций, протекающих в процессах переработки нефти и природного газа



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Физико-химические методы анализа (часть 1)	Основы физико-химических методов анализа веществ: спектрофотометрия и хроматография. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Физико-химические методы анализа (часть 2)	Основы физико-химических методов анализа веществ: масс-спектрометрия, ИК-спектроскопия и ЯМР-спектроскопия. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Приближения в химической кинетике	Приближенные методы химической кинетики: квазиравновесное и квазистационарное приближения. Базовые представления о ферментативной кинетике. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Радиоактивный распад	Радиоактивный распад и его виды: α -распад, β^+ и β^- -распады и К-захват. Основное уравнение радиоактивного распада. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Производство органических веществ	Основные химические производства органических веществ и их взаимосвязь. Переработка нефти и природного газа. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Повторение и обобщение	Повторение и обобщение пройденного материала. Ответы на вопросы учащихся.