



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

апо.рф

Программа занятий онлайн-курса «Физическая и органическая химия. Модуль I» в 2025/26 учебном году

Подготовка к муниципальному и региональному этапам ВсОШ и отборочным этапам перечневых олимпиад 9–11 классы

Модуль I (сентябрь — декабрь 2025 года). Подготовка к муниципальному и региональному этапам ВсОШ и отборочным этапам перечневых олимпиад.

Сентябрь 2025 года

Введение в органическую химию и химическую термодинамику

Цели месяца:

Обучающийся **понимает:**

- Причины многообразия соединений углерода
- Строение связей, образованных атомом углерода
- Структурную теорию органических соединений А.М. Бутлерова
- Определение «функциональная группа», принципы разделения органических соединений по классам
- Определение «изомерия» применительно к органическим соединениям
- Правила номенклатуры органических веществ
- Природу электронных эффектов в молекулах органических соединений
- Понятие «механизм реакции», принципы классификации реакций в органической химии по механизму
- Физический смысл термодинамических величин: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса

Обучающийся **умеет:**

- Составлять структурные формулы простейших органических веществ по их названию и наоборот



Онлайн-курсы

Ассоциация
победителей
олимпиад

- Описывать важнейшие механизмы реакций в органической химии
- Высказывать обоснованные предположения о реакционной способности органических соединений в зависимости от их строения
- Производить расчеты, связанные с понятиями «массовая доля», «мольная доля» и «объемная доля»
- Устанавливать формулу вещества по количественным данным о продуктах его сгорания

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Диагностика	Входное тестирование	Прохождение 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	Введение в органическую химию	Основные принципы органической химии. Структурные формулы органических соединений. Номенклатура органических веществ. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Электронные эффекты	Электронные эффекты в органической химии. Их использование для определения устойчивости интермедиатов. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Механизм реакции	Основные механизмы реакций в органической химии. Ключевые роли веществ в реакциях. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Газовые смеси	Газовые законы. Массовые, мольные и объемные доли веществ в смесях. Решение задач. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

апо.рф

7	Семинар	Расчеты в органической химии	Расчетные задачи в органической химии: обзор основных методов решения. Решение задач на установление формулы вещества, сгорание смесей газов. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Химическая термодинамика (часть 1)	Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса как физико-химические величины. Расчет по следствию из закона Гесса, температурная зависимость энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



Октябрь 2025 года

Предельные и
непредельные
углеводороды. Химическая
термодинамика

Цели месяца:

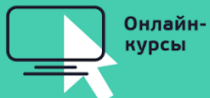
Обучающийся **понимает:**

- Суть закона Гесса
- Зависимость энтальпии и энтропии реакции от температуры
- Причины поведения алканов, алкенов и алкинов в реакциях, характерных для соответствующих классов
- Особенности в химии диенов за счет сопряжения двойных связей
- Взаимосвязь между предельными и непредельными углеводородами
- Принцип Ле Шателье

Обучающийся **умеет:**

- Производить расчеты по термохимическим уравнениям реакций на основании следствия из закона Гесса
- Производить расчет энтальпии, энтропии и энергии Гиббса в зависимости от температуры системы
- Записывать схемы и уравнения реакций, отражающих свойства алканов, алкенов, алкинов и диенов
- Описывать механизмы реакций радикального замещения в алканах, электрофильного присоединения к алкенам и алкинам, циклоприсоединения, полимеризации алкенов и диенов
- Описывать поведение системы при изменении температуры, давления и концентрации реагирующих веществ
- Производить расчет константы равновесия при условиях, отличных от стандартных

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Химическая термодинамика (часть 2)	Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса как физико-химические величины. Расчет по следствию из закона Гесса, температурная зависимость энтальпии, энтропии и энергии Гиббса. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Предельные углеводороды	Основные реакции предельных углеводородов. Определение соотношения продуктов галогенирования алканов. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Алкены	Основные реакции кратных связей C=C. Реакции электрофильного и радикального присоединения. Полимеризация алкенов. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Алкины	Основные реакции кратных связей C≡C. Реакции электрофильного и радикального присоединения. Повышенная кислотность атома водорода при sp-гибридном атоме углерода. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Диены	Особенности реакций сопряженных диеновых систем в сравнении с изолированными кратными связями. Диеновый синтез. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Химическое равновесие	Различные формы выражения констант равновесия. Связь константы равновесия с энергией Гиббса. Принцип Ле Шателье. Температурная зависимость константы равновесия. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы

Ассоциация
победителей
олимпиад**Ноябрь 2025 года**

Химическое равновесие.
Ароматические
соединения. Спирты и
фенолы

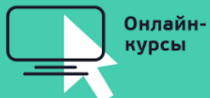
Цели месяца:Обучающийся **понимает:**

- Правила применения метода *было/прореагировало/стало* для решения задач на смеси веществ
- Суть явления ароматичности и его критерии
- Механизмы протекания реакций электрофильного замещения в ароматическом ядре; нуклеофильного замещения при sp^3 -гибридном атоме углерода
- Особенности химии спиртов, эпоксидов и фенолов

Обучающийся **умеет:**

- Производить расчеты с использованием метода *было/прореагировало/стало* для решения задач о равновесных смесях
- Описывать механизмы основных реакций, характерных для ароматических углеводородов и их производных, спиртов, эпоксидов и фенолов
- Записывать схемы и уравнения реакций с участием ароматических углеводородов и их производных, спиртов, эпоксидов и фенолов; уравнения реакций нуклеофильного замещения при sp^3 -гибридном атоме углерода

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Решение задач на химическое равновесие	Метод <i>было/прореагировало/стало</i> для решения задач на равновесие. Системы последовательных и параллельных химических равновесий. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



2	Семинар	Ароматические соединения	Ароматические соединения и их многообразие. Теории ароматичности. Ароматические углеводороды: основные классы химических реакций. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Электрофильное замещение в ароматическом ряду	Особенности взаимодействия электрофилов различной силы с ароматическими системами. Окисление ароматических углеводородов. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Нуклеофильное замещение	Реакции нуклеофильного замещения при sp^3 -гибридном атоме углерода. Конкурирующие процессы: нуклеофильное замещение и элиминирование. Влияние строения реагента и условий на преобладающий продукт. Домашнее задание по семинару.
5	Самостоятельная работа	Пробный муниципальный этап ВсОШ	Написание пробного варианта муниципального этапа ВсОШ.
6	Семинар	Одноатомные спирты	Основные реакции одноатомных спиртов. Реакции полного и частичного окисления спиртов. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Многоатомные спирты. Эпоксиды. Фенолы	Основные реакции многоатомных спиртов, эпоксидов и фенолов. Домашнее задание по семинару.

Декабрь 2025 года

Равновесия в водных
растворах.
Карбонильные
соединения

Цели месяца:

Обучающийся **понимает:**

- Положения теорий кислот и оснований, в частности, Бренстеда — Лоури
- Определение «водородный показатель»
- Особенности химии карбонильных соединений
- Явление кето-енольной таутомерии и ее влияние на химические свойства карбонильных соединений
- Механизмы реакций, характерных для карбонильных соединений
- Определения «растворимость», «произведение растворимости», «константа устойчивости комплекса»

Обучающийся **умеет:**

- Производить расчет pH растворов кислот и оснований, средних и кислых солей, буферных растворов
- Изображать структурные формы таутомеров карбонильных соединений
- Записывать схемы и уравнения реакций, отражающих характерные свойства карбонильных соединений
- Производить расчеты, связанные с понятиями «растворимость», «произведение растворимости», «константа устойчивости комплекса»

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Кислотно-основное равновесие в водных растворах (часть 1)	Теории кислот и оснований. Расчет pH растворов кислот и оснований. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

апо.рф

2	Семинар	Кислотно-основное равновесие в водных растворах (часть 2)	Расчет pH растворов средних и кислых солей, буферных растворов. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Карбонильные соединения (часть 1)	Основные реакции карбонильных соединений: присоединение по кратной связи C=O, окисление и восстановление. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Карбонильные соединения (часть 1)	Основные реакции карбонильных соединений: реакции по α -положению. Конденсации карбонильных соединений. Домашнее задание по семинару.
5	Самостоятельная работа	Пробный региональный этап ВсОШ	Написание пробного варианта регионального этапа ВсОШ.
6	Семинар	Гетерогенные равновесия	Растворимость веществ. Гетерогенные равновесия в системе осадок — раствор. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Равновесие комплексообразования	Константы устойчивости комплексной частицы. Решение задач. Домашнее задание по семинару.
8	Диагностика	Выходное тестирование	Тестирование по итогам обучения в течение модуля.