

Программа курса олимпиадной подготовки по химии

Тип курса: онлайн-курс

Класс учащихся: 10-11

Цель подготовки: призер и победитель МЭ и РЭ ВсОШ

Количество академических часов (обязательное): 56

Методист: Ведынский Всеволод Александрович, преподаватель органической химии и биохимии АНО ОШ ЦПМ, тренер сборной Москвы по химии и биологии к РЭ и ЗЭ ВсОШ, преподаватель ОЦ Сириус.

1. Как устроен курс олимпиадной подготовки

- ✓ Практикоориентированный подход к обучению: наработка навыков решения задач олимпиадного формата МЭ и РЭ ВсОШ.
- ✓ Программа курса обновляется каждый год и адаптируется преподавателем под уровень знаний и скорость усвоения материала учениками.
- ✓ Онлайн-занятия проходят в Zoom. Все материалы, тестирования и записи прошедших занятий доступны на собственной образовательной платформе Коалиции во время и после курса.
- ✓ Контроль прогресса: домашнее задание после каждого занятия, контрольные работы по итогам учебного модуля, три пробных тура ВсОШ.
- ✓ Куратор: помощник на курсе по всем техническим, организационным и предметным вопросам.
- ✓ Отслеживание успеваемости: индивидуальные отчеты по посещаемости, проценту выполнения домашних заданий и результатам контрольных точек.
- ✓ Доступ к закрытому чату курса в Telegram: куратор и преподаватель ответят на все вопросы.

2. Описание программы

Цель обучения на курсе – успешное выступление на МЭ и РЭ ВсОШ по химии.

Объём учебной нагрузки на курсе:

Максимальная учебная нагрузка (с учетом домашних заданий и самостоятельной подготовки): 96 ак. часов.

Обязательная учебная нагрузка (аудиторная нагрузка): 56 ак. часов.

Количество занятий в неделю: 2 занятия в неделю по 2 ак. часа.

Примерная длительность курса: 3 месяца

Входные компетенции ученика (нужно для успешного обучения на курсе):

- ✓ Опыт выступления на МЭ и РЭ ВсОШ по химии.
- ✓ Знание химии элементов главной и побочной подгрупп: свойства, способы получения, особенности и характерные реакции; основы общей химии: рН, расчет равновесий в растворах и газах, константы равновесия, окислительно-восстановительные реакции, температурная зависимость равновесия и скорости химических реакций.

Выходные компетенции ученика (после обучения на курсе):

- ✓ Умение решать нестандартные задания МЭ и РЭ ВсОШ по химии.
- ✓ Успешное выступление на МЭ и РЭ ВсОШ по химии (статус призера или победителя МЭ и РЭ ВсОШ).

Критерии для достижения выходных компетенций:

- ✓ Посещение 90% занятий или пересмотр пропущенных занятий в записи в течение недели после даты фактического проведения занятия.
- ✓ Выполнение 90% домашних заданий в течение максимум 14 дней после выдачи домашнего задания преподавателем.
- ✓ Написание 100% контрольных точек, возможно написание пропущенных контрольных точек в течение 14 дней после даты их проведения.
- ✓ Написание 100% пробных туров олимпиад, возможно написание пропущенных контрольных точек в течение 14 дней после даты их проведения.



3. Тематическое планирование олимпиадного курса по химии

Программа может корректироваться преподавателем во время курса с учетом уровня группы: возможно увеличение или уменьшение ак. часов на определенные темы

№ п/п	Название темы	Кол-во ак. часов	Формат учебного занятия	Содержание темы
Модуль 1. Основы органической химии. Углеводороды				
1	Электронные эффекты в органической химии	2	Лекция/семинар	Рассматриваются индуктивный и мезомерный эффекты, радикалы, карбокатионы и карбанионы, их устойчивость и реакционная способность
2	Основные механизмы химических реакций	2	Лекция/семинар	Рассматриваются основные механизмы химических реакций и их роль в органической химии и органическом синтезе
3	Алканы. Химия и способы получения	2	Лекция/семинар	Рассматриваются химические свойства алканов и их способы получения
4	Кратные связи. Методы получения двойной связи, химические свойства	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются свойства двойной связи в органической химии
5	Тройная связь. Отличия от двойной, свойства и характерные реакции	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются свойства тройной связи в органической химии
6	Кумулированные, сопряженные и изолированные диены. Свойства и методы получения	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются свойства диенов в органической химии
7	Ароматические соединения	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются свойства ароматических углеводородов в органической химии
8	Циклоалканы	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются свойства циклоалканов в органической химии



9	Итоговая работа	2	Контрольная работа	Контрольная работа по теме “Углеводороды”
10	Разбор итоговой работы	2	Разбор итоговой работы	Разбор итоговой работы по теме “Углеводороды”
Модуль 2. Общая и физическая химия				
11	Входное тестирование по общей химии	1	Контрольная работа	Контрольная работа по теме “Основы общей химии”
		1	Разбор	Разбор входной работы по теме “Основы общей химии”
12	Химическая термодинамика. Газы	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются начала химической термодинамики. Закон Гесса, следствия из него. Первое и второе начала термодинамики
13	Решение задач по теме “Химическая термодинамика”	2	Семинар	Решение задач разных уровней по физической химии по теме “Химическая термодинамика”
14	Химическое равновесие в газах	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются законы химических равновесий, способы их расчета. Константа равновесия в разных способах записи
15	Приложения химической термодинамики	2	Лекция/семинар	Рассматриваются приложения химической термодинамики с усложненным математическим аппаратом. Теплоемкость, температурная зависимость константы равновесия от температуры.
16	Равновесия в растворах	2	Лекция/семинар	Рассматриваются основные аспекты аналитической химии, расчета pH, PP, констант равновесия и мольных долей в растворах
17	Решения задач на равновесия в растворах	2	Семинар	Решение задач по аналитической химии
18	Итоговая работа	1	Контрольная работа	Работа по теме “Химическая термодинамика. Химическое равновесие”



19	Разбор итоговой работы	1	Разбор	Разбор задач итоговой работы по началам физической химии
20	Начала химической кинетики	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются начала химической кинетики, понятия скорости химической реакции, порядка, молекулярности и др.
21	Определение порядка химической реакции	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются методы определения порядка реакции, реакции целых и нецелых порядков
22	Решение задач по теме “Определение порядка химической реакции”	2	Семинар	Решаются задачи на определение порядка реакции разных типов
23	Температурная зависимость скорости химической реакции	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются аспекты влияния температуры на скорость химической реакции, понятия энергии активации, уравнение Аррениуса
24	Решение задач по теме “Температурная зависимость химической реакции”	2	Семинар	Решаются задачи на температурное влияние на химическую реакцию
25	Итоговая работа по теме “Основы химической кинетики”	1	Контрольная работа	
26	Разбор итоговой работы	1	Разбор	

Модуль 3. Кислородсодержащие органические соединения

27	Спирты, фенолы	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются химические свойства спиртов, фенолов, их способы получения
28	Карбонильные соединения	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются химические свойства кетонов, альдегидов, способы их получения
29	Карбоновые кислоты и их производные	2	Лекция/семинар	Подробно рассматриваются химические свойства органических кислот, амидов, сложных эфиров, способы их получения
30	Решение задач по теме	2	Семинар	Решение задач на кислородсодержащие



“Кислородсодержащие органические соединения”			соединения
--	--	--	------------

4. Список рекомендуемых источников для обучающихся на курсе (литература и интернет-ресурсы)

Для успешного освоения модулей “Основы органической химии. Углеводороды” и “Кислородсодержащие органические соединения”:

- Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень;
- Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия. 11 класс. Углубленный уровень;
- Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. — М.: "Вентана-Граф", 2011;
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд., доп. и перераб. — М.: Лаборатория знаний, 2016. — 707 с. (Часть I. Теоретическая химия):
- Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 236 с.;
- Клайден Дж., Гривз Н., Уоррен С., Уозерс П. Органическая химия. В 3-х томах;
- Травень В.Ф. Органическая химия: учебник для вузов; в 2 т. — М.: ИКЦ "Академкнига", 2004;
- Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. В 4-х томах. — М.: Лаборатория знаний;
- Смит М. Органическая химия Марча. Реакции, механизмы, строение в 4-х томах: учебник;
- Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. 4-е изд. — М.: "Химия", 1991. — 448 с.;
- Дядченко В.П., Бруслова Г.П., Алексеев Р.С., Андресюк А.Н. Защитные группы в органическом синтезе. — М., 2021. — 65 с.;
- Ли Дж. Дж. Именные реакции в органической химии;
- Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019;
- Grossman R.B., Levy D.E. Arrow pushing in Organic Chemistry: An Easy Approach to Understanding Reaction Mechanisms. 2008.

Для успешного освоения модуля “Общая и физическая химия”:

- Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. — М.: МЦНМО, 2018. — 640 с. (Глава 3. Химическая термодинамика, §1,4);
- Крысанов Н.С., Шалыбкова А.А., Куксин В.Е. Прикладная математика для химиков. — М.: МЦНМО, 2023. — 112 с.

Другая образовательная литература по химии:

- Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / под общ. ред. А. И. Ермакова. — 30-е изд., испр. — М.: Интеграл-Пресс, 2002, 2007, 2008. — 727 с.;
- Еремин В.В., Антипин Р.Л., Дроздов А.А., Карпова Е.В., Рыжкова О.Н. Химия. Углубленный курс подготовки к ЕГЭ. — М.: ЭКСМО, 2023. — 608 с.;
- Некрасов Б.В. Основы общей и неорганической химии. В 2-х томах;
- Мещеряков Н.В., Старых С.А. Справочник олимпиадника. Химия элементов. — М.: Луч, 2021. — 188 с.;



- Леенсон И.А. Занимательная химия. 1996.;
- Леенсон И.А. Занимательная химия для детей и взрослых. — М: Издательство АСТ, 1996. — 505 с.

Сборники химических задач:

- Коренев Ю.М., Григорьев А.Н., Желиговская Н.Н., Дунаева К.М. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии с ответами и решениями. М.: Мир, 2004. — 368 с.;
- Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учеб. Пособие. – 4-е изд., стер – М.: Высш. Шк., 2005. – 623 с.: ил.:
- Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Февралева В.А. Химия. Сборник олимпиадных задач. 9–11-е классы. — М: Легион, 2023. — 304 с.;
- Мещеряков Н.В. Цепочки по химии элементов. — М.: Луч, 2021. — 68 с.;
- Лисицын А.З., Зейфман А.А. / Под ред. Ерёмкина В.В. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015. — 192 с.

Интернет-ресурсы:

- [Онлайн-курсы Образовательного центра Сириус](#)
- [Открытые видеолекции учебных курсов МГУ](#)
- [МЕКТЕП OnLine Химия](#)
- [Учебник Фоксфорд по химии](#)
- [Олимпиады по химии | АПО](#)
- [Телеграм-канал Химия АПО](#)
- [Решу ЕГЭ](#)
- [Лекции для учащихся СУНЦ МГУ \(презентации\)](#)
- [Неорганическая химия. Лекции для студентов первого курса \(презентации\)](#)

Онлайн-курсы по органической химии на платформе «YouTube»:

- [Курс Андрея Степенина по органической химии](#)
- [Органическая химия. Лекции. Козлов М.И.](#)
- [Лекции И.Л. Окштейна по цитологии](#)

Каналы с химической или естественно-научной тематикой на платформе «YouTube»:

- [Химия – просто](#)
- [Thoisoi](#)
- [Физика от Побединского](#)
- [Химический факультет МГУ](#)
- [TED-Ed](#)
- [Chemical Force](#)
- [Nile Red](#)
- [Chemolis](#)
- [Prussian blue](#)
- [Total Synthesis](#)
- [vibzz lab](#)
- [Synthesis Workshop Videos](#)

Каналы с олимпиадной тематикой на платформе «YouTube»:

- [Сириус Олимп](#)
- [Центр педагогического мастерства ЦПМ](#)
- И другие каналы по запросу «разбор олимпиадных задач по химии»



Химические приложения для смартфона:

- Таблица Менделеева 2024 (разработчик – Nikita Chernykh)

Приложения для смартфона для изучения органической химии:

- ReactionFlash
- シン反応機構

Задания олимпиад прошлых лет:

1. [ВсОШ](#)
2. [МОШ](#)
3. [Всесибирская открытая олимпиада школьников по химии](#)
4. [Олимпиада школьников “Ломоносов”](#)
5. [Олимпиада СПбГУ](#)