

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕГЭХАБ"



Рассмотрено педагогическим советом
ООО ЕГЭ Хаб протокол №1 / от 13.08.2026

Утверждено приказом генерального директора
Баталова А. П. от 13.08.2026 № 1

 /Баталов А. П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА)

**«Курс по химии»
(10 класс)**

Уровень программы: базовый;

Возраст обучающихся: 15-17 лет;

Объем: 201,6 академических часа

Срок реализации: 9 месяцев

Форма обучения: очная, с применением исключительно электронного обучения,
дистанционных образовательных технологий

Автор-составитель программы: Волкова Юлия Николаевна

2026 год

Образовательная программа

(дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа)

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название раздела	Страницы
Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	4
1.3	Планируемые результаты	5
1.4	Учебный план	7
1.5	Рабочие программы дисциплин/модулей	8
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	43
2.2.	Условия реализации программы	43
2.3	Формы контроля	43
2.4	Методические материалы	44
2.5	Список литературы, используемой при разработке образовательной программы	44

РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по химии» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановлением Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования.

Программа направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по предмету «Химия». Программа предназначена для обучающихся 15-17 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) по предмету «Химия». Школьное образование нацелено на освоение знаний, зафиксированных в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). В то же время дополнительное образование по общеразвивающей программе позволяет:

- повысить мотивацию обучающихся к изучению химии;
- улучшить качество предметных знаний;
- выявить и ликвидировать проблемные зоны в усвоении учебного материала;
- заинтересовать широкий круг учеников;
- популяризировать химические знания.

Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации.

1.2. Цель и задачи программы

Цель Программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по химии» (10 класс) имеет естественно-научную направленность; предназначена для проведения занятий, не входящих в рамки основной образовательной деятельности (в рамки основных образовательных программ (учебных планов)) и разработана для школьников 15-17 лет. Программа позволяет школьнику целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате единого государственного экзамена по предмету «Химия».

Задачи образовательной Программы

Обучающие:

- Углубить и систематизировать знания по химии с акцентом на органическую химию, теорию строения органических соединений (А. М. Бутлеров), закономерности изменения свойств веществ в периодах и группах, а также на взаимосвязь неорганической и органической химии в рамках типовых цепочек превращений, встречающихся в заданиях ЕГЭ.
- Освоить формат заданий ЕГЭ и отработать навыки решения задач первой части (выбор верных утверждений, установление соответствия) и второй части, включая многостадийные цепочки превращений с использованием структурных формул и номенклатуры ИЮПАК.
- Научиться применять теорию на практике: устанавливать причинно-следственные связи между типом гибридизации, видом химической связи и пространственным строением молекул, прогнозировать продукты реакций в органической химии (включая правила Марковникова, ориентацию в бензольном кольце), составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с учётом среды, решать сложные расчётные задачи (на выход продукта, примеси, атомистику, избыток/недостаток реагентов), интерпретировать результаты качественных реакций для идентификации классов органических соединений (алкены, альдегиды, фенолы, белки и др.).

Развивающие:

- Развивать логическое мышление через установление взаимосвязей между составом, строением и свойствами органических веществ, а также прогнозирование продуктов реакций на основе механизмов (например, правила Марковникова, ориентация в бензольном кольце).
- Сформировать способность анализировать и критически оценивать химическую информацию из различных источников, включая интерпретацию таблицы растворимости, ряда напряжений металлов и справочных данных, необходимых для решения заданий части 2 ЕГЭ.
- Научить устанавливать причинно-следственные связи между типом химической связи, кристаллической решёткой и физическими/химическими свойствами

веществ, а также объяснять влияние внешних факторов (температура, давление, катализатор) на смещение химического равновесия согласно принципу Ле Шателье.

- Развивать творческое и аналитическое мышление, направленное на решение нестандартных расчётных задач (на выход продукта, примеси, избыток/недостаток реагентов, атомистику) и составление многостадийных цепочек превращений с использованием номенклатуры ИЮПАК и структурных формул.
- Формировать экспериментальные навыки и исследовательские умения в рамках типового набора реакций для идентификации классов органических соединений (алкены, альдегиды, фенолы, белки и др.) и интерпретации результатов качественных реакций в контексте экзаменационных заданий.

Воспитательные:

- Воспитывать инициативность и самостоятельность при планировании решения комплексных задач, уверенность в применении теоретических знаний для объяснения химических процессов, встречающихся в заданиях ЕГЭ.
- Воспитать настойчивость, целеустремлённость и ответственность за достижение высоких результатов через систематическую отработку типовых заданий, анализ ошибок и корректировку стратегии подготовки.
- Формировать научное мировоззрение, понимание единства неорганической и органической химии, роли химических знаний в профессиональной деятельности и необходимости экологически грамотного подхода к использованию веществ и утилизации отходов.

Программа предназначена для учащихся 15-17 лет (учащихся 10 класса). Объем Программы составляет 201,6 академических часа и рассчитана на 9 календарных месяцев.

1.3 Планируемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать:

- основные понятия органической химии: углеродный скелет, функциональная группа, гомологи, гомологический ряд, изомерия и изомеры; понятия σ - и π -связь, sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация орбиталей атомов углерода;
- основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова: зависимость свойств веществ от химического строения молекул, взаимное влияние атомов и групп атомов;
- классификацию и номенклатуру органических соединений (ИЮПАК и тривиальные названия): углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины, арены), кислородсодержащие (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы), азотсодержащие (амины, аминокислоты, белки);
- химические свойства важнейших классов органических соединений и способы их получения;

- механизмы органических реакций: свободнорадикальный и ионный (нуклеофильное и электрофильное замещение/присоединение); правило Марковникова; правило Зайцева;
- генетическую связь между классами органических соединений;
- качественные реакции на важнейшие функциональные группы и классы органических соединений (реакция «серебряного зеркала», реакции с бромной водой, с гидроксидом меди(II), реакция с иодом на крахмал, цветные реакции на белки);
- природные источники углеводородов (нефть, природный газ, уголь), их состав и переработку;
- высокомолекулярные соединения: основные способы получения полимеров (полимеризация, поликонденсация), классификацию волокон и пластмасс;
- правила безопасной работы с органическими веществами (легковоспламеняющимися, токсичными, едкими) в лаборатории и быту;
- особенности заданий второй части КИМ ЕГЭ по органической химии и методы их решения.

Уметь:

- составлять молекулярные, структурные (развёрнутые, сокращённые и скелетные) формулы органических веществ и уравнения химических реакций с их участием;
- определять принадлежность органического вещества к определённому классу соединений по его структурной формуле; давать названия по ИЮПАК и называть тривиальные названия важнейших представителей;
- составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства органических соединений (реакции замещения, присоединения, полимеризации, поликонденсации, окисления, горения, гидролиза, этерификации);
- устанавливать генетические цепочки превращений между классами органических соединений, составлять уравнения реакций в цепочках преобразований;
- распознавать органические вещества с помощью качественных реакций; планировать и проводить химический эксперимент по идентификации органических соединений;
- проводить расчёты по молекулярным формулам и уравнениям химических реакций органических веществ: расчёт массовых долей элементов, определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов и/или по продуктам сгорания, расчёт масс и объёмов продуктов реакции;
- объяснять зависимость реакционной способности органических соединений от строения молекулы (кратность связи, тип гибридизации, характер заместителей), применять правило Марковникова и правило Зайцева при решении задач;
- прогнозировать продукты реакций на основе строения молекул органических веществ;
- устанавливать логические связи между строением, свойствами и применением органических веществ; критически мыслить, использовать алгоритмы решения задач.

Владеть:

- основными способами решения расчётных задач по органической химии разного уровня сложности, в том числе задач на нахождение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания и по массовым долям элементов;
- навыками поиска верной траектории рассуждений при решении заданий второй части КИМ ЕГЭ по органической химии (цепочки превращений, задачи на структуру вещества);
- навыками безопасного обращения с органическими веществами, используемыми в повседневной жизни (лекарственные препараты, полимерные материалы, бытовая химия, горючие и токсичные вещества);
- основами химической грамотности: умением оценивать влияние органических веществ и продуктов их переработки на организм человека и окружающую среду; понимать экологические проблемы, связанные с производством и применением органических веществ;
- методами научного познания (наблюдение, эксперимент, моделирование, анализ) при изучении органических веществ и химических явлений с их участием;
- элементами структурного анализа: умением читать и интерпретировать структурные формулы органических молекул, сопоставлять строение и свойства вещества.

1.4. Учебный план

Освоение программы реализуется в следующих формах:

- теоретические занятия – изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на платформе <https://ege-hub.ru/>
- практические занятия – проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на платформе <https://ege-hub.ru/>
- промежуточная (выполнение домашних заданий).

Трудоёмкость дисциплин программы определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр вебинаров и лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоёмкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

№	Название модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Проверка знаний
1	Общая химия	42	30	12
2	Основы неорганической химии	33,6	24	9,6
3	Расчётные задачи	19,6	14	5,6
4	Основы органической химии	106,4	76	30,4
ИТОГО академ. часов:		201,6	144	57,6

1.5. Рабочие Программы дисциплин/модулей

1.5.1 Рабочая программа модуля №1 «Общая химия»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Проверка знаний
1	Строение атома и электронная конфигурация	2,8	2	0,8
2	Задание 1 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
3	Таблица Менделеева. Периодический закон	2,8	2	0,8
4	Задание 2 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
5	Степень окисления. Валентность	2,8	2	0,8
6	Задание 3 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
7	Химические связи и кристаллические решётки	2,8	2	0,8
8	Задание 4 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
9	Классификация неорганических соединений	2,8	2	0,8
10	Задание 5 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8

11	Классификация реакций в неорганической химии	2,8	2	0,8
12	Теория ОВР. Метод электронного баланса	2,8	2	0,8
13	Скорость химической реакции	2,8	2	0,8
14	Равновесие химической реакции	2,8	2	0,8
15	Скорость и равновесие химической реакции. Практика	2,8	2	0,8
ИТОГО академ. часов:		42	30	12

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Строение атома. Электронная конфигурация

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение современной модели строения атома, распределения электронов по энергетическим уровням и подуровням, электронных конфигураций атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы Д.И.

Менделеева в основном и возбуждённом состояниях. Формирование умений характеризовать s-, p-, d-электронные орбитали, определять валентные электроны и валентные возможности атомов, составлять электронные и электронно-графические формулы в контексте подготовки к выполнению задания 1 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 1 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Таблица Менделеева. Периодический закон

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение периодического закона и закономерностей изменения свойств химических элементов в зависимости от их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Формирование умений использовать Периодическую таблицу для определения строения атомов, выявления физического смысла порядкового номера, периода и группы, а также прогнозирования свойств элементов в контексте подготовки к выполнению задания 2 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 2 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Степень окисления. Валентность

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятий валентности и степени окисления химических элементов, закономерностей изменения валентных возможностей атомов в зависимости от их электронного строения и положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Формирование умений определять степень окисления элементов в неорганических и органических соединениях, устанавливать валентность атомов по структурным формулам веществ в контексте подготовки к выполнению задания 3 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 3 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Химические связи и кристаллические решётки

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение видов химической связи (ковалентной полярной и неполярной, ионной, металлической, водородной) и механизмов их образования, типов межмолекулярных взаимодействий, классификации веществ молекулярного и немолекулярного строения, а также типов кристаллических решёток (атомной, молекулярной, ионной, металлической). Объяснять зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки и характера химической связи в контексте подготовки к выполнению задания 4 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Задание 4 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Классификация неорганических соединений

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации неорганических веществ (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли), систематической номенклатуры ИЮПАК и тривиальных названий неорганических соединений, оснований и критериев классификации химических объектов. Формирование умений самостоятельно выбирать основания для классификации неорганических веществ, правильно называть соединения и определять их принадлежность к определённому классу по составу и формуле в контексте подготовки к выполнению задания 5 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Задание 5 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Классификация реакций в неорганической химии

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации химических реакций в неорганической химии по различным признакам (числу и составу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора, числу фаз), закона сохранения массы веществ, а также особенностей окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена. Формирование умений классифицировать химические реакции по нескольким признакам одновременно, составлять уравнения реакций различных типов и раскрывать их сущность в контексте подготовки к выполнению задания 17 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Теория ОВР. Метод электронного баланса

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение теории окислительно-восстановительных реакций, понятий окислителя и восстановителя, процессов окисления и восстановления, поведения веществ в средах с различным значением pH, а также метода электронного баланса как основного инструмента расстановки коэффициентов в уравнениях ОВР. Формирование умений определять степени окисления элементов в сложных соединениях, составлять электронный баланс, подбирать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций различной сложности в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Скорость химической реакции

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятия скорости химической реакции, факторов, влияющих на скорость реакции (концентрация реагирующих веществ, температура, давление, природа реагирующих веществ, площадь поверхности соприкосновения,

наличие катализатора). Формирование умений объяснять и прогнозировать изменение скорости химической реакции при изменении внешних условий, выявлять причинно-следственные связи между условиями протекания реакции и её скоростью в контексте подготовки к выполнению задания 18 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. Равновесие химической реакции

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятия химического равновесия, условий его установления в обратимых реакциях, факторов, влияющих на состояние химического равновесия (концентрация, температура, давление), а также принципа Ле Шателье как основного инструмента прогнозирования смещения равновесия. Формирование умений определять направление смещения химического равновесия при изменении внешних условий, анализировать влияние различных факторов на положение равновесия в системах с участием газообразных, жидких и растворённых веществ в контексте подготовки к выполнению задания 22 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 15. Практика по скорости и равновесию химической реакции

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов.

- | | | | | |
|------|-------|-------|------|-------|
| 1) K | 2) Mg | 3) Cl | 4) S | 5) Ne |
|------|-------|-------|------|-------|

Определите, атомы каких из указанных элементов не имеют в основном состоянии неспаренных электронов. Запишите номера выбранных элементов.

2. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов.

- | | | | | |
|------|-------|-------|------|-------|
| 1) K | 2) Mg | 3) Cl | 4) S | 5) Ne |
|------|-------|-------|------|-------|

Выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде, и расположите эти элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

3. Для выполнения задания используйте следующий ряд химических элементов.

- 1) K 2) Mg 3) Cl 4) S 5) Ne

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления +1. Запишите номера выбранных элементов.

4. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решеткой.

- 1) Бромид натрия
- 2) Бром
- 3) Бромид рубидия
- 4) Бромид йода(VII)
- 5) Бромная кислота

Запишите номера выбранных веществ.

5. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислотного оксида; Б) амфотерного гидроксида; В) двухосновной кислоты.

1	Ca_3P_2	2	SrO	3	HNO_2
4	гашеная известь	5	гидрокарбонат бария	6	угольная кислота
7	CrO_3	8	H_2O_2	9	$\text{Sn}(\text{OH})_2$

6. Установите соответствие между типами реакции и взаимодействующими веществами: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИИ

- А) окислительно-восстановительная, экзотермическая
- Б) обмена, гетерогенная
- В) соединения, гетерогенная

ВЕЩЕСТВА

- 1) водород и кислород
- 2) аммиак и кислород
- 3) оксид натрия и вода
- 4) гидроксид железа(III) и соляная кислота

7. Из предложенного перечня реакций выберите все такие, которые при обычных условиях протекают быстрее, чем реакция гранул магния с йодоводородной кислотой:

- 1) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Mg} + 2\text{HNO}_2 = \text{Mg}(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2$
- 3) $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- 4) $\text{Mg}^{2+} + \text{SiO}_3^{2-} = \text{MgSiO}_3$
- 5) $2\text{Mg} + \text{Si} = \text{Mg}_2\text{Si}$

Запишите номера выбранных ответов.

8. Установите соответствие между схемой реакции и свойством, которое проявляет элемент сера в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

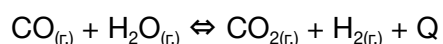
СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$

СВОЙСТВО СЕРЫ

- 1) является окислителем;
- 2) является восстановителем;
- 3) является и окислителем, и восстановителем;
- 4) не изменяет степень окисления.

9. Установите соответствие между видом воздействия на равновесную систему и направлением смещения химического равновесия при данном воздействии. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) уменьшение концентрации углекислого газа
- Б) нагревание системы
- В) понижение давления
- Г) добавление ингибитора

НАПРАВЛЕНИЕ

СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в сторону продуктов
- 2) смещается в сторону реагентов
- 3) не происходит смещения равновесия

1.5.2 Рабочая программа модуля №2 «Основы неорганической химии»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Проверка знаний

1	Химические свойства оксидов	2,8	2	0,8
2	Химические свойства гидроксидов	2,8	2	0,8
3	Оксиды и гидроксиды. Практика	2,8	2	0,8
4	Химические свойства кислот	2,8	2	0,8
5	Химические свойства солей	2,8	2	0,8
6	Кислоты и соли. Практика	2,8	2	0,8
7	Общие свойства неметаллов	2,8	2	0,8
8	Общие свойства металлов	2,8	2	0,8
9	Металлы и неметаллы. Практика	2,8	2	0,8
10	Гидролиз солей. Задание 21 КИМ ЕГЭ	2,8	2	0,8
11	Электролиз. Задание 20 КИМ ЕГЭ	2,8	2	0,8
12	Задания 20-21 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
ИТОГО академ. часов:		33,6	24	9,6

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Химические свойства оксидов

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации оксидов (основные, кислотные, амфотерные, несолеобразующие), их химических свойств и закономерностей взаимодействия с водой, кислотами, основаниями, другими оксидами, а также генетической связи оксидов с другими классами неорганических соединений. Формирование умений характеризовать химические свойства оксидов различных типов, составлять уравнения соответствующих реакций, прогнозировать возможность и продукты взаимодействия оксидов с различными веществами в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Химические свойства гидроксидов

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации гидроксидов (основания, кислоты, амфотерные гидроксиды), их химических свойств, закономерностей взаимодействия с кислотами, основаниями, оксидами, солями, а также особенностей химического поведения амфотерных гидроксидов (алюминия, цинка) в кислых и щелочных средах. Формирование умений характеризовать химические свойства гидроксидов различных типов, составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, устанавливать генетическую связь гидроксидов с другими классами неорганических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Оксиды и гидроксиды. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Химические свойства кислот

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации кислот (сильные и слабые, кислородсодержащие и бескислородные, одно- и многоосновные), их общих и специфических химических свойств, закономерностей взаимодействия с металлами, основаниями, оксидами, солями, а также особенностей химического поведения концентрированной серной и азотной кислот как сильных окислителей. Формирование умений характеризовать химические свойства кислот, составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, прогнозировать продукты взаимодействия кислот с различными веществами в зависимости от их концентрации и природы в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Химические свойства солей

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации солей (средние, кислые, основные, комплексные), их химических свойств, закономерностей взаимодействия с кислотами, основаниями, другими солями, металлами, а также особенностей гидролиза солей, образованных слабыми кислотами и/или слабыми основаниями, и реакций комплексообразования на примере гидросокомплексов цинка и алюминия. Формирование умений характеризовать химические свойства солей различных типов, составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, прогнозировать возможность и продукты взаимодействия солей с различными веществами в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Кислоты и соли. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Общие свойства неметаллов

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение положения неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева, особенностей строения их атомов, закономерностей изменения физических и химических свойств по периодам и группам, а также химических свойств простых веществ-неметаллов: взаимодействия с металлами, другими неметаллами, водородом, водой, кислотами, щелочами и проявления неметаллами окислительно-восстановительной двойственности. Формирование умений характеризовать химические свойства простых веществ-неметаллов, составлять уравнения соответствующих реакций, прогнозировать возможность взаимодействия неметаллов с различными веществами в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Общие свойства металлов

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение положения металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, особенностей строения их атомов и металлической кристаллической решётки, электрохимического ряда напряжений металлов, закономерностей изменения физических и химических свойств по периодам и группам, а также химических свойств простых веществ-металлов: взаимодействия с неметаллами, водой, кислотами, солями, щелочами и общих способов получения металлов. Формирование умений характеризовать химические свойства металлов, составлять уравнения соответствующих реакций, прогнозировать возможность и продукты взаимодействия металлов с различными веществами с учётом их положения в ряду активности в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по теме неорганической химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Металлы и неметаллы. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Гидролиз солей. Задание 21 КИМ ЕГЭ

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение сущности гидролиза солей как реакции ионного обмена с водой, типов гидролиза в зависимости от природы катиона и аниона соли (по катиону, по аниону, совместный гидролиз), ступенчатого характера гидролиза, факторов, влияющих на степень гидролиза, определения реакции среды водных растворов солей, а также водородного показателя pH. Формирование умений составлять молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения гидролиза солей, определять среду водных растворов солей в контексте подготовки к выполнению задания 21 КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Электролиз. Задание 20 КИМ ЕГЭ

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение электролиза как окислительно-восстановительного процесса, протекающего под действием электрического тока, закономерностей разрядки катионов и анионов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов солей, кислот и щелочей, последовательности разряда ионов в зависимости от их природы и материала электродов, а также практического применения электролиза в промышленности. Формирование умений составлять уравнения процессов на катоде и аноде, записывать суммарные уравнения электролиза расплавов и растворов различных электролитов, прогнозировать продукты электролиза в контексте подготовки к выполнению задания 20 КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Задания 20-21 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

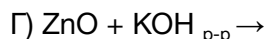
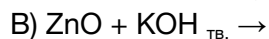
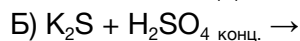
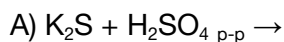
1. В двух пробирках находился свежесоздаденный оксид меди(II). В первую пробирку добавили раствор сильной кислоты X, а во вторую — раствор вещества Y. В обеих пробирках осадок полностью растворился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции:

- 1) гидроксид натрия
- 2) аммиак
- 3) сероводородная кислота
- 4) серная кислота
- 5) силан

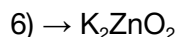
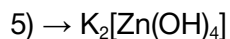
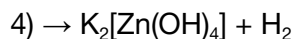
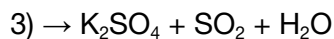
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами XY.

2. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



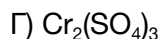
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА



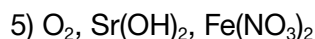
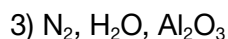
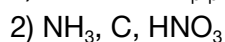
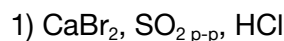
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами АБВГ.

3. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА



РЕАГЕНТЫ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами АБВГ.

4. Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путем электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) алюминий

Б) кислород

В) калий

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) раствора Al_2O_3 в расплавленном криолите

2) водного раствора K_2SO_4

3) водного раствора $AlBr_3$

4) расплава KI

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами АБВ.

5. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



1) метиламин

2) хлорноватая кислота

3) гидроксид лития;

4) хлорат калия.

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

1.5.3 Рабочая программа модуля №3 «Расчётные задачи»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Проверка знаний
1	Задание 26 КИМ ЕГЭ	2,8	2	0,8
2	Задание 27 КИМ ЕГЭ	2,8	2	0,8
3	Задания 26-27 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
4	Задания 33 КИМ ЕГЭ (1 часть)	2,8	2	0,8
5	Задания 33 КИМ ЕГЭ (2 часть)	2,8	2	0,8
6	Задания 33 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
7	Задания 26, 27 и 33 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8

ИТОГО академ. часов:	19,6	14	5,6
----------------------	------	----	-----

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задания 26 КИМ ЕГЭ

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение способов выражения концентрации растворов (массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация), понятий растворимости, насыщенных и ненасыщенных растворов, кристаллогидратов, алгоритмов решения расчётных задач на приготовление растворов, разбавление и смешивание растворов в контексте подготовки к выполнению задания 26 КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задания 27 КИМ ЕГЭ

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятий теплового эффекта химической реакции, экзотермических и эндотермических реакций, правил записи и чтения термохимических уравнений, закона Гесса и его следствий, алгоритмов расчёта количества теплоты по термохимическому уравнению реакции в зависимости от массы, объёма или количества вещества реагента или продукта. Формирование умений составлять и анализировать термохимические уравнения, выполнять расчёты теплового эффекта реакции при различных условиях задачи в контексте подготовки к выполнению задания 27 КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задания 26-27 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 33 КИМ ЕГЭ (1 часть)

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение алгоритмов нахождения молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав, по продуктам сгорания, а также по относительной плотности паров вещества по водороду, воздуху или другому газу, установление истинной молекулярной формулы вещества через нахождение простейшей формулы и молярной массы.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 33 КИМ ЕГЭ (2 часть)

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений решать задачи на определение молекулярной формулы органического вещества различными способами, устанавливать принадлежность вещества к определённому классу органических соединений на основе найденной формулы в контексте подготовки к выполнению задания 33 КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 33 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Задания 26, 27 и 33 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

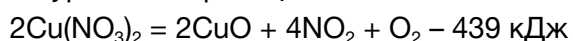
Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. К 125 г раствора с массовой долей соли 20% добавили 50 г этой же соли и выпарили 30 мл воды. Вычислите массовую долю соли (в процентах) в полученном растворе. Ответ запишите с точностью до целых.

2. Дано термохимическое уравнение реакции:



Вычислите количество теплоты (в кДж), которое поглотится, если в результате реакции образовалось 2 моль кислорода. Ответ запишите с точностью до целых.

3. Вещество А содержит по массе 60,38% углерода, 8,81% азота, 20,13% кислорода, а остальное – водород. Известно, что вещество А не содержит кратных связей углерод-углерод, имеет в своем составе только один третичный атом углерода и вступает в реакцию «серебряного зеркала».

На основании данных в задаче:

- 1) Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества А.
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3) Напишите уравнение реакции вещества А с водным раствором гидроксида кальция при нагревании. Используйте структурные формулы веществ.

4. При сжигании образца дипептида природного происхождения массой 3,2 г получено

2,688 л углекислого газа (н.у.), 2,16 г воды и 448 мл азота (н.у.). При гидролизе данного дипептида в растворе гидроксида лития образуется только одна соль. На основании данных в задаче:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу дипептида;
- 2) Составьте возможную структурную формулу этого дипептида, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) Напишите уравнение реакции гидролиза дипептида в присутствии гидроксида лития, используя структурную формулу вещества.

5. Вещество А ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_k$) содержит 15,79% углерода и 63,16% кислорода по массе. При сгорании 6,08 г вещества А образуется 896 мл (н.у.) азота. Известно, что

вещество А образуется из кислородсодержащего вещества Б в результате реакции этерификации с избытком азотной кислоты.

На основании данных задачи:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А.
- 2) Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
- 3) Напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б с избытком азотной кислоты, используя структурную формулу.

1.5.4 Рабочая программа модуля №4 «Основы органической химии»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Проверка знаний
1	Введение в органическую химию. Часть 1	2,8	2	0,8
2	Введение в органическую химию. Часть 2	2,8	2	0,8
3	Алканы. Химические свойства	2,8	2	0,8
4	Алканы. Способы получения. Практика	2,8	2	0,8
5	Введение в органическую химию. Практика	2,8	2	0,8
6	Алкены. Химические свойства	2,8	2	0,8
7	Алкены. Способы получения. Практика	2,8	2	0,8
8	Циклоалканы. Циклоалкены	2,8	2	0,8
9	Практика	2,8	2	0,8
10	Алкадиены	2,8	2	0,8
11	Практика	2,8	2	0,8

12	Алкины	2,8	2	0,8
13	Практика	2,8	2	0,8
14	Арены. Часть 1	2,8	2	0,8
15	Арены. Часть 2. Практика	2,8	2	0,8
16	Углеводороды. Практика	2,8	2	0,8
17	Спирты. Часть 1	2,8	2	0,8
18	Спирты. Часть 2. Практика	2,8	2	0,8
19	Фенолы	2,8	2	0,8
20	Спирты и фенолы. Практика	2,8	2	0,8
21	Альдегиды и кетоны	2,8	2	0,8
22	Практика	2,8	2	0,8
23	Карбоновые кислоты	2,8	2	0,8
24	Практика	2,8	2	0,8
25	Простые и сложные эфиры	2,8	2	0,8
26	Практика	2,8	2	0,8
27	Кислородсодержащие соединения. Практика	2,8	2	0,8
28	Амины, нитросоединения	2,8	2	0,8
29	Аминокислоты. Азотсодержащие соединения. Практика	2,8	2	0,8
30	Белки. Жиры. Углеводы	2,8	2	0,8
31	Практика	2,8	2	0,8
32	Качественные реакции в органической химии	2,8	2	0,8
33	Задание 24 КИМ ЕГЭ. Практика	2,8	2	0,8
34	ОВР в органической химии. Обобщение	2,8	2	0,8

35	Задание 25 КИМ ЕГЭ в органической химии	2,8	2	0,8
36	Практика	2,8	2	0,8
37	Задание 32 КИМ ЕГЭ. Органические цепочки. Практика	2,8	2	0,8
38	Решение варианта КИМ ЕГЭ	2,8	2	0,8
ИТОГО академ. часов:		106,4	76	30,4

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Введение в органическую химию. Часть 1

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных положений теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, особенностей строения атома углерода и типов его гибридизации (sp^3 -, sp^2 -, sp -), природы σ - и π -связей, понятий углеродного скелета, функциональной группы, гомологии и изомерии, принципов классификации и систематической номенклатуры органических веществ, а также зависимости физических и химических свойств веществ от их химического строения.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Введение в органическую химию. Часть 2

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять структурные формулы органических соединений, определять тип гибридизации атомов углерода, распознавать изомеры и гомологи, называть органические вещества по систематической номенклатуре в контексте подготовки к изучению курса органической химии и выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Алканы. Химические свойства

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение химических свойств предельных углеводородов: реакций радикального замещения (галогенирование), дегидрирования, термического разложения, крекинга, изомеризации и горения, особенностей химических свойств циклоалканов с малым размером цикла. Формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алканов, определять продукты реакций с учётом правила замещения, решать задачи на генетическую связь углеводородов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Алканы. Способы получения. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул алканов, типа гибридизации атомов углерода (sp^3), природы σ -связей и их влияния на реакционную способность алканов, лабораторных и промышленных способов получения алканов. Формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алканов, определять продукты реакций с учётом правила замещения, решать задачи на генетическую связь углеводородов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Введение в органическую химию. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Алкены. Химические свойства

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение химических свойств алкенов: реакций электрофильного присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование) с учётом правила Марковникова, реакций окисления

(горение, взаимодействие с перманганатом калия). Формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алкенов, определять продукты реакций присоединения с применением правила Марковникова, решать задачи на генетическую связь углеводов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Алкены. Способы получения. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул алкенов, типа гибридизации атомов углерода (sp^2), природы π -связи и её влияния на реакционную способность алкенов, лабораторных и промышленных способов получения алканов: дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование, дегалогенирование). Формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алкенов, определять продукты реакций присоединения с применением правила Марковникова, решать задачи на генетическую связь углеводов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Циклоалканы. Циклоалкены

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул циклоалканов и циклоалкенов, типов гибридизации атомов углерода, особенностей углеродного скелета циклических углеводов, номенклатуры и изомерии циклических соединений, химических свойств циклоалканов: специфики реакций малых циклов (циклопропан, циклобутан) – реакций присоединения с раскрытием циклов, химических свойств циклоалкенов по аналогии с алкенами, лабораторных и промышленных способов получения циклических углеводов.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять структурные формулы циклических углеводов, определять принадлежность соединения к малым,

средним и большим циклам, прогнозировать продукты реакций с учётом размера цикла, решать задачи на генетическую связь углеводов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Алкадиены

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул алкадиенов, классификации по взаимному расположению двойных связей (кумуляированные, сопряжённые, изолированные), типов гибридизации атомов углерода, особенностей сопряжённой системы π -связей и её влияния на реакционную способность диеновых углеводов, химических свойств алкадиенов: реакций присоединения (галогенирование, гидрирование) по положениям 1,2 и 1,4, реакций полимеризации и горения, способов получения алкадиенов.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алкадиенов, определять продукты реакций присоединения с учётом типа присоединения (1,2 и 1,4), составлять уравнения реакций полимеризации и записывать структуру звена полимера, решать задачи на генетическую связь углеводов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Алкины

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул алкинов, типа гибридизации атомов углерода (sp), природы тройной связи (σ - и двух π -связей) и её влияния на реакционную способность алкинов, химических свойств: реакций присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидрирование, гидратация – реакция Кучерова) с учётом правила Марковникова, реакций замещения концевого атома водорода (кислотные свойства терминальных алкинов), реакций окисления (горение, взаимодействие с перманганатом калия), реакций полимеризации ацетилена,

лабораторных и промышленных способов получения алкинов (дегидрогалогенирование дигалогеналканов, карбидный способ получения ацетилена).

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием алкинов, определять продукты реакций присоединения с применением правила Марковникова, сравнивать реакционную способность алканов, алкенов и алкинов, решать задачи на генетическую связь углеводородов в контексте подготовки к выполнению заданий.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. Арены. Часть 1

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул аренов, особенностей ароматической системы бензольного кольца, делокализации π-электронов и понятия ароматичности, номенклатуры и изомерии ароматических углеводородов, химических свойств бензола: реакций электрофильного замещения (галогенирование, нитрование), реакций присоединения (гидрирование, хлорирование на свету), реакции горения, особенностей химических свойств толуола — влияния метильной группы на реакционную способность бензольного кольца и боковой цепи (окисление, радикальное замещение), химических свойств стирола как соединения, сочетающего свойства аренов и алкенов, реакции полимеризации стирола, промышленных и лабораторных способов получения ароматических углеводородов (дегидроциклизация алканов, реакция Вюрца–Фиттига, дегидрирование циклогексана).

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 15. Арены. Часть 2

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения реакций электрофильного замещения с учётом ориентирующего влияния заместителей, прогнозировать продукты реакций с участием гомологов бензола, решать задачи на

генетическую связь углеводов в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 16. Углеводороды. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 17. Спирты. Часть 1

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул спиртов, классификации по числу гидроксильных групп (одноатомные, многоатомные) и характеру углеродного атома, связанного с группой ОН (первичные, вторичные, третичные), номенклатуры и изомерии спиртов, химических свойств предельных одноатомных спиртов: реакций с активными металлами, галогеноводородами, дегидратации (внутримолекулярной и межмолекулярной) с учётом правила Зайцева, реакций окисления, этерификации, горения, особенностей химических свойств многоатомных спиртов (этиленгликоль, глицерин) — качественной реакции с гидроксидом меди(II), способов получения спиртов: гидратации алкенов, гидролиза галогеналканов, реакции брожения глюкозы, восстановления альдегидов и кетонов, промышленного синтеза метанола.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 18. Спирты. Часть 2. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием спиртов, определять продукты дегидратации с применением правила Зайцева, решать задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии..

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 19. Фенолы

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекулы фенола, взаимного влияния гидроксильной группы и бензольного кольца как основы для понимания особой реакционной способности фенола, сравнения кислотных свойств фенола, спиртов и неорганических кислот, химических свойств фенола: реакций с активными металлами, гидроксидом натрия, бромной водой (качественная реакция), азотной кислотой, реакций поликонденсации с формальдегидом с образованием фенолформальдегидных смол, особенностей электрофильного замещения в бензольном кольце фенола под влиянием гидроксильной группы как заместителя первого рода, способов получения фенола: кумольного (промышленного) способа, щелочного плавления бензолсульфо кислоты, гидролиза хлорбензола, применения фенола в промышленности и его токсических свойств.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 20. Спирты и фенолы. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 21. Альдегиды и кетоны

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул альдегидов и кетонов, природы карбонильной группы и её влияния на реакционную способность соединений, классификации, номенклатуры и изомерии альдегидов и кетонов, химических свойств предельных альдегидов: реакций окисления (качественные реакции на альдегидную группу — реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди(II)), реакций восстановления (гидрирование), реакций присоединения и полимеризации, особенностей химических свойств формальдегида, химических свойств кетонов на примере ацетона: реакций гидрирования, окисления, отличия реакционной способности кетонов от альдегидов, способов получения альдегидов и кетонов: окисления и дегидрирования спиртов, гидратации алкинов (реакция Кучерова), окисления алкенов, применения альдегидов и кетонов в промышленности и медицине.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 22. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения химических реакций с участием альдегидов и кетонов, проводить сравнительный анализ реакционной способности альдегидов и кетонов, обосновывать результаты качественных реакций на карбонильную группу, решать задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 23. Карбоновые кислоты

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул карбоновых кислот, природы карбоксильной группы и её влияния на кислотные свойства соединений, классификации по числу карбоксильных групп и характеру углеродного скелета, номенклатуры и изомерии карбоновых кислот, химических свойств предельных одноосновных карбоновых кислот: реакций с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, спиртами (реакция этерификации), галогенами, особенностей химических свойств муравьиной кислоты, сочетающей свойства карбоновых кислот и альдегидов, высших предельных и непредельных карбоновых кислот (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая), способов получения карбоновых кислот: окисления углеводородов, спиртов, альдегидов, применения карбоновых кислот в промышленности, медицине и пищевой промышленности.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 24. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения реакций с участием карбоновых кислот, сравнивать силу кислот в зависимости от строения молекулы, обосновывать особые свойства муравьиной кислоты, решать задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 25. Простые и сложные эфиры

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул простых и сложных эфиров, сравнительного анализа их электронного строения и физических свойств, классификации, номенклатуры и изомерии простых и сложных эфиров, химических свойств простых эфиров: химической инертности в обычных условиях, реакций расщепления под действием концентрированных кислот, горения, способов получения простых эфиров: межмолекулярной дегидратации спиртов, химических свойств сложных эфиров: гидролиза (кислотного и щелочного — реакция омыления), восстановления, жиров как сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот: химических свойств (гидролиз, гидрирование жидких жиров, прогоркание), получения и применения, мыл как солей высших карбоновых кислот и их моющего действия, применения простых и сложных эфиров в промышленности, медицине и парфюмерии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 26. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения реакций получения и химических превращений простых и сложных эфиров, проводить сравнительный анализ свойств эфиров и спиртов, решать задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 27. Кислородсодержащие соединения. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 28. Амины. Нитросоединения

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул аминов и нитросоединений, природы аминогруппы и нитрогруппы и их влияния на реакционную способность соединений, классификации аминов по числу углеводородных радикалов у атома азота (первичные, вторичные, третичные) и характеру радикала (алифатические, ароматические), номенклатуры и химических свойств: взаимодействия с водой, кислотами, реакции горения, алкилирования, химических свойств анилина как представителя ароматических аминов: взаимодействия с кислотами, бромной водой, взаимного влияния аминогруппы и бензольного кольца, сравнительного анализа основных свойств алифатических и ароматических аминов, способов получения аминов: алкилирования аммиака, восстановления нитросоединений (реакция Зинина), химических свойств нитросоединений: восстановления до аминов, горения, применения аминов и нитросоединений в промышленности, медицине и синтезе красителей.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 29. Аминокислоты. Азотсодержащие соединения. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения молекул аминокислот как бифункциональных соединений, содержащих одновременно аминогруппу и карбоксильную группу, их взаимного влияния на химические свойства соединений, классификации аминокислот по числу и расположению функциональных групп, номенклатуры и изомерии аминокислот, понятия об α -аминокислотах как структурных единицах белков, важнейших представителей: глицин, аланин, химических свойств аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействия с кислотами и основаниями, образования внутримолекулярных солей (цвиттер-ионов), реакции этерификации по карбоксильной группе, ацилирования по аминогруппе, реакции поликонденсации с образованием пептидов и полипептидов, понятия о пептидной связи, первичной структуре пептидов, биологической роли аминокислот и незаменимых аминокислотах, способов получения аминокислот: гидролиза белков, аминирования галогенкарбоновых кислот, применения аминокислот в медицине, пищевой промышленности и сельском хозяйстве.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 30. Белки. Жиры. Углеводы

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и структурной организации белков: первичной, вторичной, третичной и четвертичной структур, типов связей, поддерживающих пространственную структуру белковой молекулы, химических свойств белков: гидролиза до аминокислот, денатурации под действием температуры, кислот, щелочей, солей тяжёлых металлов, качественных (цветных) реакций на белки (биуретовая, ксантопротеиновая), биологических функций белков; строения жиров как сложных эфиров глицерина и высших карбоновых кислот, классификации на животные и растительные, насыщенные и ненасыщенные, химических свойств жиров: гидролиза (кислотного и щелочного), гидрирования жидких жиров, окисления, биологической роли жиров в организме; строения и классификации углеводов: моносахаридов (глюкоза, фруктоза), дисахаридов (сахароза) и полисахаридов (крахмал, целлюлоза), химических свойств глюкозы как альдегидспирта, реакций брожения, гидролиза дисахаридов и полисахаридов, качественной реакции крахмала с йодом, сравнительного анализа строения и свойств крахмала и целлюлозы, применения белков, жиров и углеводов в промышленности, медицине и пищевой промышленности.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 31. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 32. Качественные реакции в органической химии

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятия качественных реакций как аналитических методов идентификации органических соединений, систематизации качественных реакций на важнейшие функциональные группы и классы органических веществ: обесцвечивания бромной воды и раствора перманганата калия алкенами, алкинами, алкадиенами и непредельными соединениями, реакции «серебряного зеркала» и взаимодействия с гидроксидом меди(II) на альдегидную группу, качественных реакций на многоатомные спирты (глицерин, этиленгликоль) с гидроксидом меди(II), реакции с бромной водой на фенол и анилин, взаимодействия крахмала с йодом, цветных

реакций на белки (биуретовой и ксантопротеиновой), качественных реакций на муравьиную кислоту, реакции с хлоридом железа(III) на фенол, алгоритмов распознавания органических веществ при решении экспериментальных задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 33. Задание 24 КИМ ЕГЭ. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений составлять уравнения качественных реакций, грамотно описывать наблюдаемые признаки, выстраивать логические схемы распознавания органических веществ, решать экспериментальные задачи на идентификацию органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 34. ОВР в органической химии

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: формирование умений расставлять коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронного баланса, определять степени окисления атомов углерода в органических молекулах, классифицировать органические реакции по признаку изменения степеней окисления, решать задачи на окислительно-восстановительные превращения органических соединений в контексте подготовки к выполнению заданий КИМ ЕГЭ по химии.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 35. Задание 25 КИМ ЕГЭ в органической химии

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: изучение роли органических соединений в жизни человека и современной промышленности, природных источников углеводов и их переработки: состава и использования природного и попутного нефтяного газов, состава нефти, методов её переработки (перегонка, крекинг, риформинг, пиролиз), получения и применения продуктов нефтехимической и коксохимической промышленности, практического применения важнейших классов органических соединений в медицине, пищевой, парфюмерной, текстильной и химической промышленности, сельском хозяйстве; строения и классификации полимеров: по

происхождению (природные, искусственные, синтетические), по составу основной цепи, по пространственной структуре, основных способов получения высокомолекулярных соединений: реакций полимеризации (радикальной и ионной) и поликонденсации, важнейших представителей синтетических полимеров: полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, полистирола, политетрафторэтилена, фенолформальдегидных смол, синтетических каучуков, классификации и свойств химических волокон: натуральных, искусственных (вискоза, ацетатный шёлк) и синтетических (капрон, нейлон, лавсан), зависимости свойств полимеров от строения макромолекул, экологических аспектов производства и утилизации полимерных материалов.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 36. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 37. Задание 32 КИМ ЕГЭ. Органические цепочки. Практика

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: систематизация и практическое применение изученного материала в ходе решения типовых и нестандартных химических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 38. Решение варианта КИМ ЕГЭ

Длительность 2,8 ак.ч.

Краткое содержание: проведение промежуточной диагностики уровня подготовки обучающихся посредством решения тренировочных вариантов КИМ ЕГЭ в дистанционном формате с последующим анализом результатов и коррекцией индивидуальной образовательной траектории.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Установите соответствие между названием соединения и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ОБЩАЯ ФОРМУЛА
А) бутадиен	1) C_nH_{2n+2}
Б) циклогексан	2) C_nH_{2n}
В) бутан	3) C_nH_{2n-2}
	4) C_nH_{2n-6}

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам АБВ.

2. Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые характерны для вещества состава C_5H_{12} .

- 1) Существование структурных изомеров.
- 2) Существование геометрических изомеров.
- 3) Одинарная связь между атомами углерода;
- 4) sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода.
- 5) Наличие π -связи между атомами углерода.

Запишите номера выбранных ответов.

3. Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при нагревании этого вещества с цинком: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) 1,2-дихлорпропан	1) пропин
Б) 1,3-дихлорпропан	2) пропен
В) 2,3-дибромбутан	3) циклопропан
Г) 1,3-дибромбутан	4) циклобутан
	5) метилциклопропан
	6) бутен-2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам АБВГ.

4. Установите соответствие между химической реакцией и органическим веществом, образующимся в результате нее: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

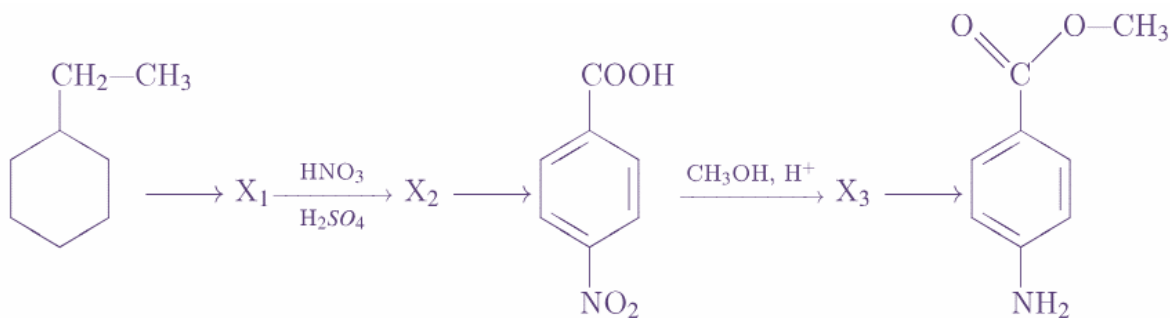
- А) гидрирование пропанона
- Б) дегидрирование пропанола-2
- В) восстановление пропанала
- Г) дегидратация пропанола-1

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропен
- 2) пропаналь
- 3) пропановая кислота
- 4) изопропиловый спирт
- 5) пропанол-1
- 6) ацетон.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам АБВГ.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации Программы: 9 месяцев.

Дата реализации: 2.09.2026-19.05.2027

График занятий: 2 раза в неделю по 5,6-6,2 академических часа.

2.2. Условия реализации программы

Для учащихся необходимы следующие условия для освоения программы:

1. Обучение проводится посредством размещения обучающих материалов и заданий на электронной образовательной платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>. Платформа позволяет осуществлять контроль прогресса изучения обучающих материалов, количество выполненных заданий, а также проверять выполненные обучающимися задания.
2. Для освоения образовательной программы учащийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника учащегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.
- для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 8 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Для организации, осуществляющей образовательную деятельность, необходимо иметь следующие условия для реализации программы:

1. Наличие электронной образовательной платформы – <https://ege-hub.ru/> (ЕГЭ HUB).
2. Оборудование: Ноутбук со встроенными динамиками и тачпадом.
3. Обеспечен круглосуточный канал доступа к сети Интернет скоростью 150 Мбит/с.

Требования к педагогам дополнительного образования (далее – педагог) в соответствии с профессиональным стандартом от 22 сентября 2021 г. N 652н

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю Программы без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению “Образование и педагогика” без предъявления требований к стажу работы.

Педагог должен знать приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; возрастную и специальную педагогику и психологию;

физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей учащихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; содержание учебной программы; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентного подхода, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с учащимися; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательной организации; правила по охране труда и пожарной безопасности.

2.3. Формы контроля

Программой предусмотрен текущий контроль. В рамках текущего контроля Программой предусмотрены практические занятия, направленные на закрепление и отработку полученных теоретических знаний.

Для успешного освоения Программы учащийся должен выполнить все домашние задания, предусмотренные Программой. Результаты проверки текущего контроля фиксируются и отображаются в личном кабинете на образовательной онлайн-платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает:

- лекции (видео), размещенные на образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>.

2.5. Список литературы, используемой при разработке Программы

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник. Просвещение, 2025.
2. Лунин В.В., Теренин В.И., Еремин В.В. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник. Просвещение, 2025.
3. Маршанова Г.Л. Химия. 10-11 классы. Сборник задач по органической химии. Просвещение, 2025.
4. Кузнецова Н. Е., Левкин А. Н. Химия. 10 класс. Задачник. Просвещение, 2026.
5. Еремин В. В., Дроздов А. А., Ромашов Л.В. Химия. 10-11 классы. Углубленный уровень: сборник задач и упражнений. Просвещение, 2026.