**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
Национальный исследовательский университет   
«Высшая школа экономики»**

**Лицей НИУ ВШЭ**

**Утверждено**:

Педагогический совет Лицея НИУ ВШЭ

Протокол № 13

от 21.06.2024

Программа курса внеурочной деятельности

«Подготовка к ЕГЭ по химии»

Разработана Лицеем НИУ ВШЭ

Составитель: Черкашина Анастасия Евгеньевна

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: сентябрь 2024 года – май 2025 года

Москва, 2024

1. **Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Подготовка к ЕГЭ по химии»

разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации»;

1. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 N 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования"

Данный курс предназначен для учащихся 11 классов, желающих пополнить знания и отработать навыки учащихся  для успешного прохождения ЕГЭ.

**Формат проведения занятий** – оффлайн**.**

**Сроки реализации программы:** сентябрь 2024 года – май 2025 года

**Общая трудоемкость программы**: 56 ч. (2 ч./в неделю).

**Категория обучающихся:** обучающиеся Лицея НИУ ВШЭ 11 классов. Форма организации образовательного процесса – групповая, форма организации занятия–лекция/семинар/практическое занятие/образовательная игра/самостоятельная работа.

1. **Планируемые результаты программы.**

Основной задачей данной программы является обретение навыков у учеников к решению нестандартных задач по химии и перенимания опыта постановки «умственного эксперимента. Важно чтобы ученик мог решать задачи в сжатые сроки и не пасовал перед непривычными ему формулировками заданий. Также необходимо чтобы ученики научились внимательно читать задания и находить в них «подводные камни».

Цель данной программы научить лицеиста используя багаж теоретических знаний выстаивать логику и последовательность для решения той или иной задачи, которая может быть реализована на практике. Данный курс будет посвящен именно решению задач и заданий, теоретическая база должна быть получена на общем курсе. Также ученики смогут сами выбирать темы для последующих занятий и отрабатывать именно те задачи, которые им интересны.

Курс периодически будет сопровождаться промежуточными экзаменами и зачётами, чтобы адаптировать нервную систему учеников к решению задач в стрессовых условиях, имитирующих их состояние на олимпиадах и ЕГЭ.

Организация рабочего места: просторное светлое помещение, отвечающее санитарно - гигиеническим требованиям, с достаточным дневным и вечерним освещением. Учебное оборудование должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения наглядных пособий + доступ в химическую лабораторию.

Также данный курс легко адаптировать к дистанционному формату.

Ожидаемые результаты: овладение учениками навыками решения сложных задач, умение выстроить межпредметные связи и представить мысленно эксперимент.

1. **Общее содержание внеурочной программы.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Блок 1. Общая химия** | | |
| 1 | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов | ДЗ 1: письменная часть + тест1 |
| 2 | Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVА–VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов | ДЗ 2 |
| 3 | Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Полярность и длина связи, с.о. в ионах и солях, «дробные» с.о., зависимость ОВ свойств от степени окисления элемента | ДЗ 3 |
| 4 | Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения | ДЗ 4 |
| 5 | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) Список тривиальных названий неорганических веществ. | ДЗ 5 |
| 6 | Классификация химических реакций в неорганической и органической химии |  |
| 7 | Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. рН растворов. | ДЗ 7 |
| 8 | Характерные химические свойства оксидов: оснóвных, амфотерных, кислотных. | Письменное задание к уроку 8 |
| 9 | Характерные свойства кислот не окислителей, щелочей, амфотерных гидроксидов, оснований, всех типов солей (большинство задания 7) Реакции ионного обмена | Письменное задание к уроку 9  Срез, проверка блока 1 |
| **Блок 2. Общая химия** | | |
| 10 | Скорость реакции, её зависимость от различных факторов | ДЗ10 |
| 11 | Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов | ДЗ 11 |
| 12 | Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Индикаторы. Совместный гидролиз, гидролиз бинарных соединений. | Письменное задание 12 |
| 13 | Реакции окислительно-восстановительные. Типичные окислители и восстановители | Письменное задание 13 |
| 14 | Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) Расчетные задачи на электролиз | письменное задание 14 |
| 15 | Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» + усложнение | Письменное задание 15 |
| 16 | Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям | Письменное задание 16 + усложнение |
| 17 | Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ | Письменное задание 17 + усложнение  Срез, проверка блока 2  Диагностика 1 |
| **Блок 3. Неорганическая Химия. Характерные химические свойства неорганических веществ по группам** | | |
| 18 | Водород, пероксид водорода, вода | Письменное задание 1, тест 1 |
| 19 | Галогены, 7я группа | Письменное задание 2, тест 2 |
| 20 | Кислород и Сера, 6я группа | Письменное задание 3, тест 3 |
| 21 | Азот, фосфор (5я группа) | Письменное задание 4, тест 4 |
| 22 | Углерод кремний | Письменное задание 5, тест 5 |
| 23 | Щелочные щелочноземельные металлы (1я, 2я группы) | Письменное задание 6, тест 6 |
| 24 | Алюминий, цинк | Письменное задание 7, тест 7 |
| 25 | Медь, железо, хром | Письменное задание 8, тест 8 |
| 26 | Практика. Взаимосвязь неорганических веществ | Срез 3 блок  Диагностическая работа 2 |
| **Блок 4. Органическая химия** | | |
| 27 | Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) | Тест 1 |
| 28 | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты). Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа | Письменное задание 2, тест 2 |
| 29 | Характерные химические свойства, получение (лабораторные и промышленные) и применение углеводородов: Алканы, циклоалканы, радикальный механизм реакции. | Письменное задание 3, тест 3 |
| 30 | Алкены, диены, циклоалкены, ионый механизм реакции (правило Марковникова) | Письменное задание 4, тест 4 |
| 31 | Алкины | Письменное задание 5, тест 5 |
| 32 | Ароматические углеводороды (бензол, гомологи бензола, стирол) | Письменное задание 6, тест 6 |
| 33 | Характерные химические свойства, способы получения и применение предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола | Письменное задание 7, тест 7 |
| 34 | Характерные химические свойства, способы получения и применение альдегидов, кетонов | Письменное задание 8, тест 8 |
| 35 | Характерные химические свойства, способы получения и применение предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. | Письменное задание 9, тест 9 |
| 36 | Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот | Письменное задание 10, тест 10 |
| 37 | Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки | Письменное задание 11, тест 11 |
| 38 | Практика. Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений | Письменное задание 12, тест 12  Срез 4, диагностическая работа 3 |
| **Блок 5.** | | |
| 39 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений (задание 25) повторение и сбор в единую таблицу. | работа 1 |
| 40 | Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. (задание26) | работа 2 |
| 41 | Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки (задание 26) | Работа 3 |
| **Блок 6. Расчётные задачи повышенного уровня сложности** | | |
| 42 | Задание 35. Установление молекулярной и структурной формулы вещества | Письменное задание 4 |
| 43 | Задание 34. Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси | Задачи |