

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга

ГБОУ лицей №533

РАССМОТРЕНО

МО учителей
естественно-научного
цикла

Соловьёва Е.Ю.
Протокол №5 от «09» июня
2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Порецкий А.М.
от «09» июня 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кунц М.Ю.
Приказ №396-д от «09»
июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Трудные вопросы химии»

(ID 9593997)

для обучающихся 11хб классов

**Санкт-Петербург
2025**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Трудные вопросы химии» является предметно-ориентированным, предназначен для учащихся 11 класса, рассчитан на 68 часов учебного времени, и проводится в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

➤ Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

В соответствии с учебным планом ГБОУ лицея № 533 элективный учебный предмет «Трудные вопросы химии» изучается в 11 химико-биологическом классе. На изучение элективного учебного предмета «Трудные вопросы химии» в 11 классе выделяется 34 часа в год - 1 час в неделю.

Планируемые результаты освоения учебного процесса по элективному курсу «Трудные вопросы химии»

а) личностные результаты обучения:

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере
- мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

б) метапредметные результаты обучения:

- Владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- Использование универсальных способов деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинноследственных связей, поиск аналогов; Учащиеся получают возможность научиться: умению генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- Использование различных источников для получения химической информации.

в) предметные результаты обучения

- ☐ умение описывать и различать изученные классы неорганических соединений, химические реакции;
- ☐ классифицировать изученные объекты и явления;
- ☐ делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных, а также на основе знаний о механизмах химических реакций;
- ☐ структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
 - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;
 - разъяснять на примерах (приводить примеры, подтверждающие) материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

– строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

Содержание элективного курса «Трудные вопросы химии»

Тема 1. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ (1 час)

Спецификация ЕГЭ по химии 2024 г. План экзаменационной работы ЕГЭ по химии 2026 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ к спецификации). Кодификатор элементов содержания по химии для составления КИМов ЕГЭ 2026 г. Контрольно-измерительные материалы по химии 2025 г. (анализ типичных ошибок).

Тема 2. Теоретические основы химии. Общая химия (8 часов)

2.1. Химический элемент

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Понятие о радиоактивности.

2.2. Химическая связь и строение вещества

Ковалентная химическая связь, ее разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

2.3. Химические реакции

2.3.1. Химическая кинетика

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

2.3.2. Теория электролитической диссоциации

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД).

Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

2.3.3. Окислительно-восстановительные реакции.

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений.

2.4. Решение тренировочных задач по теме: «Теоретические основы химии. Общая химия». Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты: теплового эффекта реакции. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса.

Тема 3. Неорганическая химия (10 часов)

3.1. Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика металлов главных подгрупп I-III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия.

3.2. Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

3.3. Характеристика переходных элементов и их соединений

Характеристика переходных элементов - меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов - меди, цинка, хрома, железа.

3.4. Решение тренировочных задач по теме: «Неорганическая химия»

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Определение pH среды раствором солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Тема 4. Органическая химия (11 часов)

4.1. Углеводороды

Теория строения органических соединений. Изомерия - структурная и пространственная. Гомологи и гомологический ряд.

Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Классификация и номенклатура органических соединений.

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов. Природные источники углеводородов, их переработка. Механизмы реакций

присоединения в органической химии. Правило В.В. Марковникова, правило Зайцева А.М.

Характерные химические свойства ароматических углеводородов: бензола и толуола. Механизмы реакций электрофильного замещения в органических реакциях.

Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

4.2. Кислородсодержащие органические соединения

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды). Реакции, подтверждающие взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.

Органические соединения, содержащие несколько функциональных. Особенности химических свойств.

4.3. Азотсодержащие органические соединения и биологически важные органические вещества

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Гормоны. Ферменты. Металлорганические соединения.

4.4. Решение практических задач по теме: «Органическая химия»

Нахождение молекулярной формулы вещества. Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ. Качественные реакции на некоторые классы органических соединений (алкены, алканы, спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки). Идентификация органических соединений.

Тема 5. Обобщение и повторение материала за курс школьный химии (4 часа)

Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И. Менделеева и его физический смысл. Теория строения органических веществ А.М. Бутлерова и особенности органических соединений. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии. Генетическая связь между неорганическими и органическими соединениями. Экспериментальные основы органической и неорганической химии.

Работа с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ по химии.

Итоговый контроль в форме ЕГЭ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
1	Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии. Особенности самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ	1
2	Теоретические основы химии. Общая химия	8
3	Неорганическая химия	10
4	Органическая химия	11
5	Обобщение и повторение материала за школьный курс химии	4
	ИТОГ	34

Литература

1. Каверина, А.А. Единый государственный экзамен. Химия : комплекс материалов для подготовки учащихся : учебное пособие / А.А. Каверина, Д.Ю. Добротин, Ю.Н. Медведев ; под общ. ред. А.А. Кавериной. – Москва : Интеллект-Центр, 2024. – 256 с.
2. Еремин, В.В. Химия : пособие для подготовки к ЕГЭ : учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов. – Москва : Экзамен, 2024. – 480 с.
3. Кузьменко, Н.Е. Начала химии : современный курс для поступающих в вузы : учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. – 21-е изд., перераб. и доп. – Москва : Экзамен, 2022. – 832 с.
4. Доронькин, В.Н. Химия : подготовка к ЕГЭ-2025 : 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года : учебно-методическое пособие / В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. – Ростов-на-Дону : Легион, 2023. – 528 с.
5. Савинкина, Е.В. ЕГЭ. Химия : пошаговая подготовка : учебно-методическое пособие / Е.В. Савинкина, О.Ю. Гончарова. – Москва : Эксмо, 2025. – 288 с.
6. ЕГЭ. Химия : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / под ред. А.А. Кавериной. – Москва : Национальное образование, 2025. – 368 с. – (ЕГЭ. ФИПИ - школе).
7. ЕГЭ. Химия : типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / под ред. Д.Ю. Добротина. – Москва : Национальное образование, 2024. – 128 с. – (ЕГЭ. Тесты от разработчиков).
8. Химия : новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / [Л.И. Асанова, О.И. Гончарук, Н.Н. Титаренко и др.] ; под ред. А.С. Корощенко. – Москва : АСТ, 2024. – 496 с. – (Самый популярный справочник для подготовки к ЕГЭ).
9. Лидин, Р.А. Химия : справочник для старшеклассников и поступающих в вузы : курс подготовки к ГИА, ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева ; под ред. Р.А. Лидина. – Москва : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2022. – 512 с. – (Справочники для старшеклассников и поступающих в вузы).
10. ФИПИ. Открытый банк заданий ЕГЭ. Химия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения: 01.07.2025).
11. ФИПИ. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ. Химия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 01.07.2025). (Выбрать год и предмет)