МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга

ГБОУ лицей №533

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
МО учителей естественно-научного цикла	Заместитель директора по УВР	Директор
_____ Соловьёва Е.Ю. Протокол №5 от «06» июня 2026 г.	_____ Порецкий А.М. от «06» июня 2026 г.	_____ Кунц М.Ю. Приказ №430-д от «06» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9948749)

учебного предмета «Трудные вопросы химии»

для обучающихся 11 хб класса

Санкт-Петербург 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0E42607F1FEC395A2E3C0FFB7C1BE0F2
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

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 получат 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;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 0E42[illegible]395A2E3C0FFB7C1BE0F2
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

– 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 (pH). 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).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 0E4
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 0E42[illegible]
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

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 углеводородов 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0E42607F1FEC395A2E3C0FFB7C1BE0F2
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0E42607F1FEC395A2E3C0FFB7C1BE0F2
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна

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)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 0E42607F1FEC395A2E3C0FFB7C1BE0F2
Действителен с 05.02.2026 по 01.05.2027
Владелец Кунц Майя Юрьевна