

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение школа № 203
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 203)**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

ГБОУ школы №203

Протокол от 28 августа 2026 г. №1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом ГБОУ школы №203

от 28 августа 2026 № 780-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 3653077)**

**учебного предмета «Трудные вопросы химии»
для обучающихся 10 классов**

Санкт-Петербург
2026

Пояснительная записка

Элективный курс «Трудные вопросы химии» составлен в полном соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, предназначен для учащихся 10 класса, рассчитан на 35 часов в год (1 час в неделю).

Данный элективный курс направлен на расширение и углубление знаний учащихся по органической химии, формированию умений выполнять различные задания: решать задачи, цепочки превращений органических и неорганических веществ, составлять окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс с участием органических веществ.

В программе реализуются межпредметные связи с биологией, математикой, физикой, географией и экологией, что позволяет учащимся осуществить интегративный синтез знаний в целостную картину мира.

Теоретические знания и практические умения, полученные обучающимися в результате изучения данного элективного курса, обеспечат повышение интереса к научной, исследовательской работе по химии, подготовку к сдаче ЕГЭ по химии.

Цель и задачи курса

Цель курса: формирование и развитие у обучающихся умений и навыков по решению качественных и количественных задач по органической химии, развитие познавательной и творческой активности, синтетического и аналитического мышления.

Задачи курса:

- развить умения и навыки системного осмысления знаний по органической химии и их применению при решении качественных и количественных задач;

- обеспечить освоение обучающимися алгоритмов решения типовых качественных и количественных задач;
- сформировать умения самостоятельно подбирать способы решения комбинированных задач в соответствии с имеющимися данными;
- научить использовать математические умения и навыки при решении химических задач;
- научить использовать химические знания для решения математических задач на растворы, смеси;
- развить у обучающихся умения проводить синтез, анализ, формулировать выводы, заключения;
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ по химии.

Отличительные особенности программы

Теоретической базой элективного курса служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности). Основной формой организации образовательного процесса в рамках элективного курса является семинар, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности.

Для повышения мотивации учащихся к углубленному, детальному рассмотрению теоретического материала, предусмотрены лабораторные и практические работы по составлению и практическому осуществлению схем превращений, отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению качественных и количественных задач, с указанием способов их решения.

В программе элективного курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курсе химии основной и средней школы, но входят в тесты ЕГЭ и в программы вступительных

экзаменов в вузы естественного профиля. Большинство задач и упражнений берется из КИМов ЕГЭ по химии предыдущих лет, что позволяет осуществлять подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ по химии. Для оценивания уровня достижений учащихся предусмотрено проведение контрольных работ, зачетов.

Формы организации деятельности учащихся: групповые, индивидуальные.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважению к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую науку;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов.
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными

пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

- развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.);
- формирование коммуникативной компетенции в межкультурной и межэтнической коммуникации.
-

Метапредметные:

- формирование навыков овладения самостоятельным приобретением новых знаний, организацией учебной деятельности, поиском средств её осуществления;
- умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение осуществлять регулятивные действия самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности.

Предметные результаты.

включают освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета специфические для данной предметной области умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных ситуациях.

Ожидается, что выпускники основной школы должны продемонстрировать результаты освоения химии в коммуникативной сфере (активное использование химического языка), в социокультурной сфере, в познавательной сфере (учебно-познавательная компетенция) - универсальные учебные действия (УУД) и специальные учебные умения (СУУ), в ценностно-ориентационной сфере, в эстетической и трудовой сферах.

Способы и формы оценки знаний учащихся.

Для оценивания уровня достижений учащихся предусмотрено проведение контрольных работ, зачетов.

Содержание учебного материала

Содержание рабочей программы включает восемь тем:

Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ (3 часа)

Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, межклассовая, положения функциональной группы) и пространственная (стереоизомерия).

Номенклатура: тривиальная, систематическая. Написание структурных формул изомеров и гомологов.

Демонстрации

Атомно-стержневые модели.

Таблица с номенклатурами органических веществ.

Лабораторные опыты

Изготовление моделей органических соединений.

Тема 2. Качественные реакции в органической химии (3 ч)

Качественные реакции на углеводороды и их функциональные производные.

Свойства органических веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами.

Демонстрации

Качественные реакции на кратные связи в органических веществах.

Качественные реакции на определение функциональных групп органических веществ.

Тема 3. Задачи на вывод химических формул (5 ч.)

Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе. Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ.

Тема 4. Задачи на смеси органических веществ (2 ч.)

Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач. Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твердых).

Тема 5. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (10 ч)

Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток, на выход продукта.

Тема 6. Определение количественных отношений газов (2 ч)

Основные газовые законы. Решение задач с использованием относительной плотности газов.

Тема 7. Генетическая связь между классами органических веществ (5ч)

Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических.

Тема 8. Химия и жизнь (задачи из повседневной жизни) (5ч)

Задачи с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием.

Учебно-методический комплект

1. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии 10 кл. / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. М: Блик и К, - 2001.
2. Гаврилова Л.И. Органическая химия 10 кл./ Л.И. Гаврилова. Саратов: Лицей, - 1999.
3. Новошинский Н.Н. Типы химических задач и способы их решения / Н.Н. Новошинский. М: Оникс 21 век, - 2005.
4. Программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений И.Г.Остроумов, А.С.Боев, О.С.Габриелян.-М.: Просвещение, 2010г.
5. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. 10 класс. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, Н.Т.Остроумов, Е.Е.Остроумова–М.: Дрофа, 2006.

Литература для учащихся

1. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2005.
2. Антонов О.В., Константинова М.В. Решение задач по уравнениям химических реакций // Химия в школе. – 2005. - №7. – С. 50–51.
3. Архангельская О.В., Тюлькова И.А. Трудная задача? Начнем по порядку... // Химия в школе. – 2003. - №2. – 51 – 55.
4. Ахметов М.А. Решение задач повышенной трудности с использованием таблиц // Химия в школе. – 2004. - №4. – С. 56 – 58.
5. Байбагисова З.Э. Графические задачи в обучении химии // Химия в школе. – 2002. №6. – С. 30 – 32.

Литература для учителя.

6. *Беляев Н.Н.* О рациональных приемах расчета массы раствора // *Химия в школе.* – 2003. №9. – С. 54 – 56.
7. *Будруджак П.* Задачи по химии. – М.: Мир, 1989.
8. *Витинг Л.М., Резницкий Л.А.* Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Изд-во МГУ, 1976.
9. *Воскобойникова Н.П.* Обучение восьмиклассников решению расчетных задач // *Химия в школе.* – 2003. №9. – С. 49 – 53.
10. *Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А.* Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989.
11. *Запольских Г.Ю.* Курс по выбору «Решение химических задач разными способами»
// *Химия в школе.* – 2005. №8. – С. 39 – 41.
12. *Канаи В.А.* Занимательные и познавательные задачи по химии. – Минск: Универсал Пресс, 2005.
13. *Кондрашин В.Ю., Немчинова Е.В.* Решение задач с нестандартным содержанием // *Химия в школе.* – 2005. №7. – С. 52 – 57.
14. *Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Начала химии: современный курс для поступающих в вузы. – М.: Оникс 21 век, 2001.

Перечень цифровых информационных ресурсов Интернета:

1. <http://ege.yandex.ru/chemistry/>
2. <http://chem.reshuege.ru/>
3. <http://himege.ru/>
4. <http://pouchu.ru/>
5. http://enprophil.ucoz.ru/index/egeh_alkeny_alkadieny/0-358
6. http://ximozal.ucoz.ru/_ld/12/1241___4_.pdf
7. http://fictionbook.ru/author/georgiyi_isaakovich_lerner/biologiya_polniyyi_spravochnik_dlya_podg/read_online.html?page=3

8. <http://www.zavuch.info/methodlib/134/>
9. <http://keramikos.ru/table.php?ap=table1000405http://sikorskaya-olja.narod.ru/EGE.htm>
10. www.olimpmgou.narod.ru.

http://mirhim.ucoz.ru/index/khimija_8_3/0-41

Основное содержание курса.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ. Номенклатура органических веществ. Правила номенклатуры	3 часа
2	Тема 2. Качественные задачи в органической химии. Качественные реакции на углеводороды. Качественные реакции на функциональные производные углеводов. Решение задач на определение веществ по качественным реакциям	3 часа
3	Тема 3. Задачи на вывод химических формул. Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических веществ	5 часов
4	Тема 4. Задачи на смеси органических веществ. Решение задач на вывод химических формул органических веществ. Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач.	2 часа
5	Тема 5. Вычисления по	10 часов

	уравнениям химических реакций с участием органических веществ. Расчет количества вещества, массы, объема продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями. Задачи на «избыток – недостаток» с участием углеводов. Задачи на избыток – недостаток с использованием кислородосодержащих органических соединений. Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием предельных углеводов. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	
6	Тема 6. Определение количественных отношений газов. Генетическая связь между различными классами органических веществ.	2 часа
7	Тема 7. Генетическая связь между классами органических веществ.	5 часов
8	Тема 8. Химия и жизнь (задачи из	5 часов

	повседневной жизни)	
Итого		35 часов

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем.	Всего часов	Теоретических занятий	Практических занятий
1	Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ.	3	1	2
2	Тема 2. Качественные задачи в органической химии.	3	1	2
3	Тема 3. Задачи на вывод химических формул.	5	2	3
4	Тема 4. Задачи на смеси органических веществ.	2	1	1
5	Тема 5. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических	10	2	8

	веществ.			
6	Тема 6. Определение количественных отношений газов. Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газо Расчёты с использованием газовых законов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Расчёты с использованием газовых законов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	2	1	1
7	Тема 7. Генетическая связь между классами органических веществ.	5	1	4

	Генетическая связь между различными классами органических веществ. Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ. Получение органического соединения путём одной или нескольких химических реакций. Составление и решение цепочек превращений органических веществ.			
8	Тема 8. Химия и жизнь (задачи из повседневной жизни) Задачи на	5	1	4

	составление растворов с различными концентрациями. Расчёт количества необходимых удобрений для внесения в почву.			
Итого		35	10	25

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Кол-во часов	Тема урока	Тип учебного занятия	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Вид контроля
	3	Тема 1. Изомерия и номенклатура органических веществ				
1.	1	Номенклатура органических веществ. Правила номенклатуры.	УИН М	Принципы составления названия органических веществ	Уметь называть ве-ва	Индивидуальный и фронтальный опрос
2.	1	Виды изомерии: структурная и пространственная.	комбинированный	Изомерия, функциональные группы.	Знать понятия радикал, углеродный скелет.	Индивидуальный и фронтальный опрос
3.	1	Составление структурных формул изомеров органических веществ,	комбинированный	Основные направления развития теории химического строения	Уметь определять изомеры и	Самостоятельна

		номенклатура.			ГОМОЛОГИ	
	3	Тема 2. Качественные реакции в органической химии				
4.	1	Качественные реакции на углеводороды.	комбинированный	Химические свойства классов органических соединений	Уметь определять принадлежность веществ	Индивидуальный и фронтальный опрос
5.	1	Качественные реакции на функциональные производные углеводов.	комбинированный	Химические свойства классов органических соединений	Уметь определять принадлежность веществ	Индивидуальный и фронтальный опрос
6.	1	Решение задач на определение веществ по качественным реакциям	урок - упражнение	Понятия качественных реакций	Уметь определять принадлежность веществ	Решение задач
	5			Тема 2. Задачи на вывод химических формул (5 ч.)		
7.	1	Алгоритм решения задач на	УИН	Вывод химической	Уметь выводить	Решение задач

		вывод химических формул органических веществ	М	формулы	формулы	
8.	1	Решение задач на вывод химических формул органических веществ	урок - упражнение	Вывод химической формулы	Уметь выводить формулы	Решение задач
9.	1	Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания.	урок - упражнение	Абсолютная и относительная плотность паров	Уметь выводить формулы	Решение задач
10.	1	Решение задач на нахождение массовой доли элемента в веществе	урок - упражнение	Массовая доля элемента в веществе	Уметь выводить формулы	Решение задач
11.	1	Решение задач на определение химического элемента на основании его массовой доли в веществе	урок - упражнение	Массовая доля элемента в веществе	Уметь выводить формулы	Решение задач
	2			Тема 3. Задачи на смеси органических веществ (2 ч)		

12.	1	Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач.		УИН М	Основные химические законы	Знать законы Уметь применять при решении задач	Индивидуальный и фронтальный опрос
13.	1	Решение задач на смеси органических веществ.		урок - упраж нение	Массовая доля элемента в смеси	Уметь выводить формулы	Решение задач
	10			Тема 4. Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ (10 ч)			
14.	1	Расчет количества вещества, массы, объема продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями.		урок - упраж нение	Масса продукта с примесями	Уметь решать задачи на примеси	Решение задач
15	1	Задачи на «избыток – недостаток» с участием углеводов		урок - упраж нение	Избыток- недостаток вещества	Уметь решать задачи на избыток-недостаток	Решение задач
16.	1	Задачи на избыток –		урок -		Уметь решать	Решение задач

		недостаток с использованием кислородосодержащих органических соединений.	упраж нение		задачи на избыток- недостаток	
17.	1	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием предельных углеводов.	урок - упраж нение	Выход продукта от теоретически возможного	Уметь решать задачи на практический и теоретический выход	Решение задач
18.	1	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием непредельных углеводов.	урок - упраж нение		Уметь решать задачи на практический и теоретический выход	Решение задач
19.	1	Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с участием кислородосодержащих соединений.	урок - упраж нение		Уметь решать задачи на практический и теоретический выход	Решение задач

20.	1	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	урок - упраж нение		Уметь решать задачи на практический и теоретический выход	Решение задач
21.	1	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	урок - упраж нение		Уметь решать задачи на практический и теоретический выход	Решение задач
22.	1	Урок-практикум по решению качественных задач	урок - упраж нение		Уметь решать качественные задачи	Решение и составление задач
23.	1	Урок-зачёт	урок контр оля		Уметь решать качественные задачи	Урок-зачёт
	2	Тема 5. Определение количественных отношений газов (2 ч)				

24.	1	Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов.		Закон Авогадро	Знать газовые законы Уметь решать задачи на газовые законы	Решение задач
25.	1	Расчёты с использованием газовых законов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.	урок - упраж нение		Знать газовые законы Уметь решать задачи на газовые законы	Решение задач
	5			Тема 6. Генетическая связь между классами органических веществ (5 ч.)		
26.	1	Генетическая связь между различными классами органических веществ.	урок - упраж нение	Генетическая связь в органической химии	Уметь составлять и решать генетические цепочки	Решение задач
27.	1	Составление и решение цепочек превращений между различными классами	урок - упраж нение	Генетическая связь в органической химии	Уметь составлять и решать	Решение задач

		органических веществ.			генетические цепочки	
28	1	Составление и решение цепочек превращений между различными классами органических веществ.	урок - упражнение	Генетическая связь в органической химии	Уметь составлять и решать генетические цепочки	Решение задач
29.	1	Получение органического соединения путём одной или нескольких химических реакций.	урок - упражнение	Способы получения органических веществ	Знать свойства веществ. Уметь получать в-ва.	Решение задач
30.	1	Составление и решение цепочек превращений органических веществ.	урок - упражнение		Уметь составлять и решать генетические цепочки	Решение задач
	5			Тема 7. Химия и жизнь (решение задач из повседневной жизни) (5 ч)		

31.	1	Задачи на составление растворов с различными концентрациями	урок - упраж нение	Растворы. Концентрация растворов	Уметь решать задачи на растворы	Решение задач
32.	1	Расчёт количества необходимых удобрений для внесения в почву.	урок - упраж нение	Удобрения. Состав. Применение.	Знать как применять удобрения	Решение задач
33.	1	Зачет	урок контр оля			Урок-зачёт
34-35.	1 1	Обобщающее повторение	обобщ ение			