


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 88»
города Ярославля

Согласовано
Педагогический совет
от 15 мая, 2025 г.
Протокол № 12

Утверждаю
Директор МОУ СШ № 88
Н.Е. Соколова
30 мая 2025 г.
Приказ № 03-11/ 281₁
от 30 мая 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

Естественно-научной направленности

**курс по химии
«Трудные вопросы в органической химии»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 36 часов

Автор-составитель программы: Аминова Марина Львовна

г. Ярославль
2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Ресурсное обеспечение
5. Список литературы и иных источников

Пояснительная записка

Детский технопарк «Кванториум» на базе МОУ «Средняя школа № 88» создан в 2023 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования. Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления. Школьный «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется дополнительное образование детей по программам естественно-научной и технической направленностей.

Нормативно-правовое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Трудные вопросы в органической химии» (далее - программа) разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020);
- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от

28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Постановление Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказ департамента образования ЯО от 23.12.2021 №01-05/1178 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устав муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа №88»
- План мероприятий школьного технопарка «Кванториум» на базе средней школы № 88 на 2023-2024 учебный год.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Трудные вопросы в органической химии» относится к программам естественнонаучной направленности.

Актуальность программы

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Сознательное изучение основ химии немислимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор и позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Главным назначением данного курса является:

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

Педагогическая целесообразность

При реализации программы используются системно-деятельностный, и личностно-ориентированный подходы, направленные на формирование как предметных практико-ориентированных знаний и умений, непосредственно связанных с жизнью человека, так и на развитие личности школьников.

По ходу освоения курса планируется решение проблемных задач интегрированного, межпредметного содержания, выполнение экспериментально-расчётных заданий исследовательского характера.

Курс имеет практико-творческую направленность. Более 70% времени учащиеся ведут поисковую работу: составляют и решают расчетные задачи, выполняют химический эксперимент, миниисследования, защищают проекты, диагностируют и оценивают свои возможности.

Цель программы - обобщение, систематизация, расширение и углубление знаний учащихся по разделам органической химии; формирование навыков решения задач по химии различных типов.

Данный курс ставит своей целью решение следующих основных задач:

обучающие:

- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения в органической химии.
- решение расчетных задач повышенной сложности.
- формирование навыков исследовательской деятельности.

воспитательная:

- формирование системы ценностей, направленной на максимальную личную эффективность в коллективной деятельности.

развивающая:

- развитие познавательных процессов и мыслительных операций;
- формирование представлений о целях и функциях учения и приобретение опыта самостоятельной учебной деятельности;
- формировать умение ставить перед собой цель, проводить самоконтроль;
- развивать умение мыслить обобщенно, анализировать, сравнивать, классифицировать.

Возраст обучающихся

Программа «Трудные вопросы в органической химии» адресована обучающимся возраста 16 - 18 лет. Набор в группы осуществляется на добровольной основе.

Сроки реализации

Программа рассчитана на учебный год, всего 36 часов.

Формы организации деятельности: Индивидуальная и групповая.

Формы обучения: индивидуально-групповая и групповая. Структура занятия включает следующие формы работы: групповые и самостоятельные работы в тестовой форме, составление тестовых заданий учащимися, составление алгоритмов задач, составление и защита авторских задач и цепочек превращения.

Использование методов на занятиях:

- Методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, тренинги);
- Словесные методы (объяснение, беседа, диалог, консультация);
- Наглядный метод (рисунки, плакаты, демонстрационные материалы, видеоматериалы);

Режим занятий

Занятия по программе «Трудные вопросы в органической химии» проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Исходя из санитарно-гигиенических норм, продолжительность часа занятий для учащихся возраста (16-18 лет) – 40 минут.

Воспитательный блок

Для воспитания гармонично развитой и социально-ответственной личности, формирования эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи программа включает в себя, кроме образовательного блока, воспитательный блок. Воспитательный блок проходит сквозной линией - модулем в течение реализации программы.

Воспитательная работа в ДТ «Кванториум» проводится в соответствии с Календарем образовательных событий, приуроченных к государственным и национальным праздникам Российской Федерации, памятным датам и событиям российской истории и культуры на 2025–2026 учебный год, утверждаемым Министерством просвещения Российской Федерации.

Воспитательные задачи программы соответствуют Указу Президента Российской Федерации об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей от 09.11.2022. № 809, Концепции развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р.

Для мониторинга воспитательной задачи, стоящей в программе, разработаны критерии и показатели, подобраны контрольно-измерительные материалы.

Мероприятия воспитательной направленности проводятся сквозным модулем как на занятиях в рамках тем программы, так и в формате мероприятий вне образовательной деятельности. В соответствии со Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 г. и планом мероприятий по ее реализации (от 29 мая 2015 г. №996-р, от 12.11.2020 № 2945-р) в программу включены следующие сквозные воспитательные модули:

- Инвариативные: «Учебное занятие», «Работа с родителями», «Воспитательная среда», «Профилактика», «Профессиональное самоопределение»;
- Вариативные: «Общешкольные мероприятия».

Ожидаемые результаты

Предметные

Обучающийся будет:

-знать:

- Химические свойства классов органических соединений;
- Признаки, условия и особенности химических реакций в органической химии;

- Номенклатуру органических соединений;
- Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

-уметь:

- Производить расчеты по формулам и уравнениям реакций;
- Производить расчеты на определение компонентов смеси;
- Производить расчеты на определение формул соединений;
- Раскрывать генетические связи в органической химии;
- Решать экспериментальные задачи по органической химии;
- Самостоятельно создавать алгоритмы решения задач;
- Осуществлять переход от одного класса органических веществ к другому;
- Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли;
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

Метапредметные:

В области коммуникативных УУД:

- организовывать взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- предвидеть (прогнозировать) последствия коллективных решений;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с применением средств ИКТ;
- при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее. Учиться подтверждать аргументы фактами;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

В области регулятивных УУД:

- определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства её осуществления;
- учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему, выбирать тему проекта;
- составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки;
- работая по составленному плану, использовать, наряду с основными, и дополнительные средства;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;

Личностные

- осознавать себя ценной частью большого разнообразного мира (природы и общества);
- формулировать самому простые правила поведения в природе;
- осознавать себя гражданином России;
- уважать иное мнение;
- вырабатывать в противоречивых конфликтных ситуациях правила поведения.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

Формы подведения итогов

Каждый раздел завершается самостоятельной работой или зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные знания, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной химии. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение.	1	1	
2	Теория строения органических соединений.	2	1	1
3	Углеводороды.	11	2,5	8,5
4	Кислородсодержащие органические соединения.	6	1	5
5	Органические вещества клетки.	3		3
6	Азотсодержащие органические соединения.	4	1	3
7	Полимеры.	1		1
8	Решение экспериментальных задач по органической химии	3		3
9	Решение задач повышенной сложности.	4		4
10	Итоговые занятия.	1	-	1
	ИТОГО	36	6,5	29,5

Учебно-тематический план программы

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Общие требования к решению задач по химии.	1		1	
Тема 1. Теория строения органических соединений. (2 часа)					
2	Решение заданий по основным положениям теории строения органических соединений.	0,5	0,5	1	практикум
3	Решение заданий по основным положениям теории строения органических соединений.	0,5	0,5	1	практикум
Тема 2. Углеводороды. (11 часов)					
4	Составление цепочек превращения с	0,5	0,5	1	практикум

	использованием алканов.				
5	Составление и решение цепочек превращения для алкенов. Л.О. № 1 «Получение этилена и изучение его свойств»		1	1	практикум
6	Решение задач на вывод молекулярной формулы по известным массовым долям для алканов и алкенов.		1	1	практикум
7	Решение задач на вывод молекулярной формулы по продуктам сгорания для алканов и алкенов.	0,5	0,5	1	практикум
8	Составление и решение цепочек превращения для алкинов. Л.О. №2 «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»		1	1	практикум
9	Решение задач по химическим уравнениям с использованием алкинов.		1	1	практикум
10	Составление и решение цепочек превращения для алкадиенов.		1	1	практикум
11	Составление и решение цепочек превращения для бензола. Л.О. № 3 «Химические свойства фенола».	0,5	0,5	1	практикум
12	Задачи на определение объемной доли, мольной доли компонентов газовой смеси углеводородов.	0,5	0,5	1	практикум
13	Решение задач по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.		1	1	практикум
14	Круглый стол по теме «Углеводороды»	0,5	0,5	1	защита авторских задач
Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. (6 часов)					
15	Составление и решение цепочек превращения для спиртов.		1	1	практикум
16	Решение задач на вывод формулы спиртов.		1	1	практикум
17	Составление и решение цепочек превращения для альдегидов и кетонов. Л.О. № 4 «Тепловой эффект реакции окисления этанола».	0,5	0,5	1	практикум
18	Составление и решение цепочек превращения для карбоновых кислот. Л.О. № 5 «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот» Л.О. № 6 «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты». Л.О. № 7 «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»		1	1	практикум

19	Составление и решение цепочек превращения для сложных эфиров. Л.О. № 8 «Щелочной гидролиз этилацетата»	0,5	0,5	1	практикум
20	Генетическая связь без- и кислородосодержащих органических соединений.		1	1	практикум
Тема 4. Органические вещества клетки.(3 часа)					
21	Составление и решение цепочек превращения для жиров. Превращение жиров в организме человека.		1	1	практикум
22	Составление и решение цепочек превращения для углеводов. Превращение углеводов в организме человека.		1	1	практикум
23	Решение задач на пищевые растворы.		1	1	практикум
Тема 5. Азотсодержащие органические соединения. (4 часа)					
24	Составление и решение цепочек превращения для аминов. Л.О. № 9 «Сравнение основных свойств аммиака, метиламина, анилина».	0,5	0,5	1	практикум
25	Составление и решение цепочек превращения для аминокислот. Л.О. № 10 «Определение среды растворов аминокислот». Л.О. № 11 «Кислотные свойства аминокислот».	0,5	0,5	1	практикум
26	Задачи на разделение смесей на примере азотсодержащих органических соединений.		1	1	практикум
27	Составление и решение переходов алкан - белок		1	1	практикум
Тема 6. Полимеры. (1 час)					
28	Решение задач на образование и разрушение полимеров. Л.О. № 12 «Распознавание пластмасс и волокон»		1	1	практикум
Тема 7. Решение экспериментальных задач по органической химии. (3 часа)					
29	Решение экспериментальных задач по теме «Углеводороды».		1	1	практикум
30	Решение экспериментальных задач по теме «Производные углеводов».		1	1	практикум
31	Решение экспериментальных задач по теме «Белки. Жиры. Углеводы».		1	1	практикум
Тема 8. Решение задач повышенной сложности. (5 часов)					
32	Качественные задачи по органической химии. Определение неизвестных веществ по их свойствам.		1	1	практикум
33	Решение экспериментальных задач на идентификацию		1	1	практикум

	органических веществ.				
34	Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения.		1	1	практикум
35	Решение комбинированных задач на основе изученных типов и способов решения.		1	1	практикум
36	Итоговое занятие		1	1	круглый стол
	ИТОГО:	6,5	29,5	36	

Содержание программы

Введение. (1 час)

Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии. Особенности решения задач и составления химических уравнений в органической химии.

Тема 1. Теория строения органических соединений. (2 часа)

Основные положения теории химического строения. Составление гомологов, изомеров, структурных формул по названиям веществ. Принципы построения названий органических веществ

Тема 2. Углеводороды. (11 часов)

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, бензола; качественные реакции, изомерия, номенклатура углеводородов. Их применение на основе свойств. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения. (6 часов)

Химические свойства, качественные реакции, именные реакции спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, фенолов. Влияние строения на химические свойства веществ. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

Тема 4. Органические вещества клетки. (3 часа)

Жиры, углеводы, сложные эфиры, белки. Вычисление количества изомеров, нахождение формул веществ по известным массовым долям или продуктам сгорания. Составление и решение генетических цепочек разных видов.

Тема 5. Азотсодержащие органические соединения. (4 часа)

Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты. Решение задач на вывод формулы вещества. Решение генетических цепочек.

Тема 6. Полимеры. (1 час)

Высокомолекулярные органические соединения. Составление реакций полимеризации. Решение задач по уравнениям химической реакции для полимеров.

Тема 7. Решение экспериментальных задач по органической химии. (3 часа)

Решение экспериментальных задач на распознавание веществ в органической химии. Проведение практической работы с применением знаний качественных реакций в органической химии и методов качественного анализа.

Тема 8. Решение задач повышенной сложности. (4 часа)

Решение заданий повышенного уровня из материалов Единого Государственного Экзамена. Разбор наиболее сложных вопросов. Повторение алгоритмов решения задач (подготовка к зачету).

Итоговое занятие (1 час)

Итоговые зачеты по полугодиям. Составление и защита авторских задач, цепочек превращения.

Ресурсное обеспечение

- Материалы и оборудование для лабораторных, практических и экспериментальных работ (весы технические, ступки, фильтровальная бумага, пинцеты, ножницы, термометры, штативы, спиртовки, химические стаканы, колбы, пипетки, шпатель, пробирки, воронки и т.д.).
- Химические реактивы.
- Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ).

Список литературы

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. «Химия. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в ВУЗы» – М.: Дрофа, 2008 – 703 с
2. Габриелян О.С. «Химический эксперимент в школе. 10 класс: учебнометодическое пособие/ О.С. Габриелян, Л.П. Ватлина. – М.: Дрофа, 2005. – 208 с
3. Гаршин А.П. «Органическая химия в таблицах и схемах» – ХИМИЗДАТ, 2006. – 184 с
4. Кузнецова Н.В., Левкин А.Н. «Задачник по химии. 10 класс» –М.:«ВЕНТАНА-ГРАФ», 2013. – 144с
5. Химия: практикум по органической химии. 10-11классы/ сост.Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2006
6. Химия: практикум по общей химии. 10-11классы/ сост. Н.И. Тулин. - Волгоград: Учитель, 2006
7. Задачник с «помощником». 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Н.Гара, Н.И. Габрусева. –М. : Просвещение, 2009
8. Учимся решать задачи по химии. 8-11 классы/авт.-сост. Р.А. Бочарникова. –Изд.2-е. - Волгоград: Учитель, 2016