

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«МБОУ «Гимназия №7 им. Героя России А.В. Козина»
Ново-Савиновского района г. Казани

«Рассмотрено»
Руководитель МО
_____Афанасьева Т.А.
Протокол №1 от «26».08. 2025г.

«Согласовано»
зам. директора по ВР
_____Аракчеева О.Е.

«Утверждено»
Директор гимназии №7»
_____Кныш Т.Н.
введено в действие
приказом № 217-О от 27.08.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

Юный химик

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Педагог дополнительного образования детей

Калинин Валерий Игоревич

Утверждена
педагогическим советом
протокол № 1 от 27.08.2025г.

Пояснительная записка

Направленность программы

Естественнонаучная.

Основными нормативными документами являются:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями)
 2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
 3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р
 4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
 5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
 6. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.)
 7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
 8. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28;
- . Устав образовательной организации.

Актуальность

Химия как наука играет ключевую роль в жизни общества. Понимание химических процессов необходимо для решения многих актуальных задач, связанных с экологией, медициной и промышленностью. Участие в кружке позволяет учащимся углубить свои знания и лучше подготовиться к будущей профессиональной деятельности. Подготовка к олимпиадам по химии способствует развитию аналитического мышления и навыков решения нестандартных задач. Это важные компетенции, которые пригодятся не только в научной деятельности, но и в других сферах жизни. Обсуждение проблемных вопросов в кружке формирует у обучающихся критическое мышление и умение работать в команде. Совместное решение задач и обмен мнениями способствуют развитию коммуникационных навыков. Кроме того, кружок создает мотивационную атмосферу, где учащиеся могут проявить свои способности и стремление к знаниям, что, в свою очередь, может привести к повышению общего уровня интереса к предмету и успешности в учебе.

Отличительные особенности программы

1. Углубленное изучение предмета

В олимпиадном кружке рассматриваются темы и задачи, выходящие за рамки стандартной школьной программы, что позволяет участникам глубже понять химию и её связь с окружающим миром, например, прояснить взаимосвязи между фундаментальной наукой и промышленностью, между биологическими процессами и разработкой лекарственных препаратов и так далее.

2. Решение нестандартных задач

Кружок фокусируется на решении олимпиадных заданий и задач повышенной сложности, что развивает креативное мышление и навыки аналитического мышления.

3. Подготовка к соревнованиям

Олимпиадный кружок предоставляет учащимся специализированную подготовку к конкурсам и олимпиадам, что способствует успеху в соревнованиях и повышает уровень мотивации.

4. Командная работа и обсуждение

В кружке активно поощряется работа в команде, обсуждение проблемных вопросов и совместный поиск решений, что не всегда присутствует в обычном классе. Данный подход позволяет развивать навыки «soft-skills», то есть надпрофессиональные навыки и умения, например, работа в команде и в условиях повышенной неопределённости, управление проектами, системное и экологическое мышление.

5. Индивидуальный подход

Занятия в кружке могут учитывать уровень подготовки и интересы каждого ученика, что позволяет уделить больше внимания слабым местам и развить сильные стороны.

Цель и задачи программы

- **Обучающие задачи.**

В качестве обучающих задач используются материалы различных перечневых олимпиад таких как Всероссийская олимпиада школьников, олимпиада Высшей Школы Экономики «Высшая проба», предметные олимпиады Казанского (Приволжского) федерального университета и тому подобные. В рамках обучающих задач учащиеся получают и закрепляют навыки решения закрытых задач, которые тренируют использование стандартных подходов, знания химических и физических законов и формул. Кроме того, такие задачи способствуют обучению дисциплине и культуре решения химических задач.

- **Развивающие задачи.**

Данный тип задач развивает творческий потенциал учащихся. Например, можно предложить им создать свои собственные эксперименты, направленные на изучение свойств веществ. Учащиеся смогут анализировать ситуации, ставить гипотезы и проверять их. Задачи могут включать создание модели молекул, разработку новых методов очистки воды или изучение альтернативных источников энергии. В результате выполнения таких задач улучшится внимание, память, критическое мышление и воображение учащихся, что станет основой для дальнейшего углубленного изучения химии. Как правило, такие задачи относятся к открытым, однозначно правильного решения и ответа на них может и не существовать, что открывает широкое поле для дискуссий.

- **Воспитательные задачи.**

Данные задачи направлены на формирование у обучающихся таких ценностных ориентиров, как бережное отношение к природе и осознание важности устойчивого развития. Обучающиеся научатся анализировать влияние химических процессов на окружающую среду и будут понимать свои действия в контексте этики науки. Задачи могут включать в себя обсуждения на темы экологии, здоровья и социальных последствий использования химических веществ, в том числе и вредных привычек, таких как употребление веществ, влияющих на психику и изменяющих сознание. Это поможет развивать лидерские качества, умение работать в группе, а также уважение к мнениям и взглядам других, формируя личностные качества будущих граждан. Кроме того, в целях патриотического воспитания показать значение работ и открытий российских и, в частности, казанских учёных в развитии химии и смежных с ней естественных наук.

Адресат программы

Программа «Юный химик» рассчитана на учащихся 9-10-х классов, учитывает возрастные, общеучебные и психологические особенности школьника.

Объём программы

Общее количество учебных часов, запланированных на 1 год обучения – 144 часа. На занятиях применяются групповые и индивидуальные формы работы, внеклассовые

консультации в рамках организации диалогов в социальных сетях. При изучении программы возможны различные виды занятий: рассказ и беседа педагога, лекции, выступление учеников с докладами и проектами, подробное объяснение примеров решения задач, индивидуальная и коллективная работа по решению закрытых и открытых задач, знакомство с различными задачками, подготовка к олимпиадам по химии. В рамках занятия, обучающиеся знакомятся с Интернет-ресурсами и учебниками, в рамках которых могут самостоятельно подготовиться к решению сложных не базовых задач. Предполагается также выполнение домашних и контрольных работ по решению задач. В итоге обучающиеся смогут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определённому плану, владение основными приёмами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, прогнозирование и предсказание химических явлений и т. д.

Срок реализации программы

1 учебный год (144 часа).

Режим занятий

2 раза в неделю по 2 и 2,5 часа.

Планируемые результаты реализации программы

- углубленное усвоение материала. Учащиеся получают более глубокие знания и понимание сложных химических понятий, что способствует лучшему усвоению школьного курса;
- развитие аналитического мышления. Решение сложных задач требует анализа данных и логического мышления, что значительно развивает способность учащихся к критическому анализу;
- умение применять полученные знания. Обучающиеся учатся применять теорию на практике, выполняя расчёты и эксперименты, что помогает им связывать теорию с реальными ситуациями;
- повышение интереса к химии. Работа с нестандартными задачами возбуждает интерес и увлечение предметом, что может привести к выбору химии как основного предмета в будущем;
- формирование исследовательских навыков. Кружок предоставляет возможность проводить самостоятельные исследования, что развивает практические навыки в области науки, такие как планирование экспериментов и анализ результатов;
- подготовка к олимпиадам. Учащиеся, прошедшие программу, становятся более подготовленными к участию в муниципальных и региональных олимпиадах по химии и другим научным конкурсам;
- развитие умения работать в команде. Совместное решение задач и выполнение проектов способствует командной работе, учит слушать и принимать мнения других;
- улучшение навыков коммуникации. Учащиеся учатся четко излагать свои мысли и аргументированно защищать свои решения, что улучшает их навыки публичных выступлений;
- повышение учебной мотивации. Успехи в решении сложных задач повышают уверенность в собственных силах и мотивацию к дальнейшему обучению;
- формирование научного мировоззрения. Учащиеся развивают интерес к науке и понимают ее роль в современном обществе, что способствует формированию их научного мышления и пониманию важности экспериментов.

Формы подведения итогов реализации программы

Промежуточная аттестация: проведение самостоятельных работ на основе задач, соответствующих уровню сложности олимпиад по химии различного уровня; уроки-дискуссии на различные сложные темы, в том числе социально-гражданского характера и о состоянии здоровья.

Аттестация по завершении освоению программы: проведение самостоятельных работ на основе задач, соответствующих уровню сложности олимпиад по химии различного уровня.

Формы оценки результативности: занятие призовых мест на олимпиадах различного

уровня, похвальные грамоты и дипломы на конкурсах, высокая отметка на стандартных образовательных курсах и высокий балл по ОГЭ и ЕГЭ.

Учебно-тематический план программы

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	ВСЕГО	
	История химии	4	4	8	Дискуссия
	Понятие о молекулярно-атомистическом учении.	4	8	12	Дискуссия и тест
	Периодический закон. Свойства простых веществ.	8	8	16	Дискуссия и тест
	Неорганическая химия. Свойства бинарных и сложных соединений.	8	8	16	Тест
	Физическая химия. Термодинамика.	5	7	12	Тест
	Физическая химия. Кинетика.	5	7	12	Тест
	Органическая химия. углеводороды.	5	7	12	Тест
	Органическая химия. Кислород-, азот-, серосодержащие соединения.	8	10	18	Дискуссия и тест
	Обобщающее занятие по органической химии. Решение задач.	12	18	30	Дискуссия и тест
	Обобщающее занятие по решению олимпиадных задач по химии	2	4	6	Итоговая контрольная работа в формате теста
	ИТОГО	61	83	144	

Содержание разделов и тем.

- 1) История химии – Атомизм Левкиппа-Демокрита. Атомизм Бойля-Дальтона. Алхимия: александрийская, арабская, европейская. Иатрохимия. Пневмохимия. Становление современной химии в конце XVIII-начале XX веков. Периодический закон Д. И. Менделеева. Теория строения вещества А. М. Бутлерова.

- Стереохимия Вант-Гоффа и Ле Белля. Квантовая механика и химия.
- 2) Понятие о молекулярно-атомистическом учении – Газовые законы. Изопроцессы. Закон Клапейрона-Менделеева. Строение атома. Гипотеза Томсона, планетарная модель Резерфорда, современная квантовая модель атома.
 - 3) Периодический закон. Свойства простых веществ – Связь физических и химических свойств простых веществ и их расположения в таблице Менделеева. Химия групп. Химия галогенов, халькогенов, пниктогенов, химия подгрупп углерода, бора, бериллия и лития.
 - 4) Неорганическая химия. Свойства бинарных и сложных соединений – реакции соединения, разложения, замещения и ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного баланса и метод полуреакций. Понятие об электрохимии.
 - 5) Физическая химия. Термодинамика – Законы термодинамики (нулевой, первый, второй, третий). Правило Гесса и следствия из него. Решение термохимических уравнений. Энтропия. Энергия Гиббса. Произвольность протекания химических реакций.
 - 6) Физическая химия. Кинетика – Основной постулат химической кинетики. Молекулярность химической реакции. Порядок химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализ и ингибирование.
 - 7) Органическая химия. Углеводороды – Общее описание углеводородов. Химия алканов. Понятие о гомологах и изомерах. Химия алкенов. Химия алкинов. Химия алкадиенов. Химия циклоалканов и аренов. Генетические связи между различными классами углеводородов. Природные источники углеводородов: природный газ, сланцевый газ, попутный газ, нефть, газовые гидраты.
 - 8) Органическая химия. Кислород-, азот-, серосодержащие соединения – Химия спиртов и фенолов. Здоровый образ жизни. Токсичность алкоголя и его метаболитов. Химия альдегидов и кетонов. Химия карбоновых кислот и их производных. Химия аминов и нитро-соединений. Цепочки превращений и количественные задачи на определение состава и строения органических соединений.
 - 9) Обобщающее занятие по органической химии. Решение задач – Химия биологических молекул. Аминокислоты, белки. Жиры и липиды. Цепочки превращений.
 - 10) Обобщающее занятие по решению олимпиадных задач по химии – Разбор различных типов задач и написание тестов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

1. Дидактический материал: плакаты, таблицы, разноуровневые задания, тесты, игровой материал, задачки, материалы олимпиад разных лет;
2. Лабораторное оснащение: приборы, оборудование, химическая посуда, реактивы;
3. Ноутбук, проектор, телевизионный экран, презентации;
4. Маркерные доски.

Программа следует основным тенденциям развития современной методики обучения химии:

- повышения мотивации обучения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;

- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

Формы аттестации/контроля

Инструментом для оценивания результатов могут быть: тестирование, творческие работы, зачёт.

Список литературы

1. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 9 класс. [Для учащихся общеобразовательных учреждений]. / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М. : Вентана-Граф, 2012. – 128 с.
2. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс. [Для учащихся общеобразовательных учреждений]. / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М. : Вентана-Граф, 2011. – 144 с.
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарёв, В.И. Теренина. – 10-е изд., стереотип. – М. :Дрофа, 2009. – 318 с.
4. Доронькин В.Н. Химия: сборник олимпиадных задач. Школьный и муниципальный этапы. 9-11 классы: учебно-методическое пособие / В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А.Февралёва. – Ростов н/Д: Легион, 2012. – 280 с.
5. Степин Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2006. – 430 с.

Приложение
Пример проверочной работы

Задание №1 (1 балл):

Разность числа нуклонов и заряда ядра соответствует:

- А) Количеству электронов
- Б) Количеству протонов
- В) Количеству нейтронов
- Г) Атомной массе
- Д) Номеру группы элемента

Задание №2 (1 балл):

Природный цезий состоит из одного изотопа - $^{133}_{55}\text{Cs}$. При радиационных авариях в окружающую среду попадает радиоактивный изотоп $^{137}_{55}\text{Cs}$. Какое из нижеприведённых утверждений справедливо?

- А) Два изотопа цезия различаются числом протонов в ядре
- Б) Природный изотоп содержит больше нейтронов, чем радиоактивный
- В) Заряды двух изотопов равны соответственно 133 и 137
- Г) Радиоактивный изотоп содержит больше нейтронов, чем природный
- Д) Изотопы различаются числом всех видов нуклонов

Задание №3 (1 балл):

Какой электронный уровень заполняется за 3p?

Задание №4 (2 балла):

В твёрдом состоянии хорошо проводят электрический ток:

- А) AgNO_3
- Б) Al
- В) Al_2O_3
- Г) Ag
- Д) Ar

Задание №5 (2 балла):

Известно, что сильные кислоты вытесняют слабые из их солей. Как правило, слабые кислоты не могут похвастаться способностью вытеснять из солей сильные кислоты. Однако реакция сероводорода и сульфата меди (II) приводит к образованию осадка сульфида меди (II). Что интересно, аналогичная реакция с сульфатом железа (II) не проходит.

- 1) Напишите реакцию сероводорода и сульфата меди (II).
- 2) Предложите способ получения сульфида железа (II) из сульфата железа (II) в одну стадию, не прибегая к сероводороду.

Задание №6 (2 балла):

Дополните уравнение реакции и расставьте коэффициенты:

M

g

H

N

O

= ... + NH_4NO_3 + ...

Задание №7 (2 балла):

Кониин ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$) – алкалоид (природное основание с $K_b=10^{-3}$), содержащийся в растении под названием болиголов крапчатый. Кониин – чрезвычайно токсичное соединение, обуславливающее токсический эффект растения. Для его исследования необходимо приготовить 100 мл раствора кониина с $\text{pH}=10$. Сколько надо взять (в мг) алкалоида для этих целей?

Задание №8 (1 балл):

Вычислите тепловой эффект следующей реакции, используя следствие из закона Гесса. Не забывайте учесть коэффициенты!

C

$\text{H}_{6(\text{ж})} + 15\text{O}_{2(\text{г})} = 12\text{CO}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$

Для справки приведены следующие данные по $\Delta_f H^\circ$ (в кДж/моль): $\text{C}_6\text{H}_{6(\text{ж})} - +82.9$, $\text{CO}_{2(\text{г})} -$

H

O

(

Задание №9 (2 балла):

Дайте номенклатурное название этого соединения:

