


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛУГИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГАЛАКТИКА» ГОРОДА КАЛУГИ

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Протокол № 1 от 28.08.2025

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУДО ДЮЦКО
«Галактика» г. Калуги
Приказ № 130/01-09 от 28.08.2025
А.Ю. Кононова



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа естественнонаучной направленности
«Эквивалент»

Возраст учащихся: 13-17 лет
Срок реализации программы: один месяц (16 часов)
Уровень сложности: стартовый
Особенности программы: краткосрочная

Автор-составитель программы:
Чайков Сергей Геннадьевич,
педагог дополнительного образования

Калуга, 2025

Паспорт программы

Название программы	Эквивалент
Адрес организации	МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» г. Калуги НСП «Дом детского творчества» (г. Калуга, ул. М. Жукова, 12 тел. 54-62-29)
Вид программы	– по степени авторства: модифицированная – по уровню освоения: стартовый
Направленность программы	естественнонаучная
Вид деятельности	Химия
Срок реализации программы	Один месяц, 16 часов
Возраст обучающихся	13-17 лет
Название объединения	Ее величество Химия
Автор-составитель программы	Чайков Сергей Геннадьевич, педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1 Пояснительная записка.

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Эквивалент» (далее Программа) является **модифицированной программой естественнонаучной направленности** и предназначена для расширенного изучения химии в системе дополнительного образования.

Программа реализуется в соответствие со следующими нормативными документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

- Федеральным Законом от 31.07.2020 N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

- Письмом 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)».

- Постановлением Правительства Калужской области от 29.01.2019 № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

Документы МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги:

- «Положение о детском творческом объединении», утвержденное приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/-09 от 15.08.2022;

- «Положение о порядке обучения по индивидуальному учебному плану», утвержденное приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/01-09 от 15.08.2022;

- «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», утвержденным приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/-09 от 15.08.2022;

- «Методические рекомендации педагогу дополнительного образования по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных программ», утвержденные приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/-09 от 31.08.2020.

- «Положение о рабочей программе педагога дополнительного образования»,

утвержденным приказом директора МБОУДО ДЮЦКО «Галактика» города Калуги № 122/-09 от 31.08.2020.

Вид программы: модифицированная программа, уровень освоения – общекультурный.

Актуальность программы заключается в том, что учащимся предоставляется дополнительная возможность расширить свои знания по химии для формирования устойчивых представлений о сущности химических процессов и понимания законов химии.

Педагогическая целесообразность программы состоит в формировании устойчивого познавательного интереса к изучению химии у обучающихся, в подготовке их к более глубокому изучению естественных наук.

Адресат программы: программа рассчитана на детей 13-17 лет.

Группы формируются по 12 человек. Набор в группы производится на основании заявлений родителей (законных представителей) обучающихся. Уровень готовности учащихся к освоению программы определяются по результатам первичной аттестации.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися; количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися, с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

Язык реализации программы: русский

Объем программы – 16 часов в год.

Форма организации образовательной деятельности: очная.

Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет ресурсов на образовательных платформах для проведения онлайн-занятий, а также в социальных сетях и с помощью электронной почты.

Режим занятий:

- Занятия проводятся 2 раза в месяц по 2 академических часа. Продолжительность одного занятия составляет 45 минут с перерывом 10 минут.

Организационные формы и методы работы на занятиях определяются педагогом в соответствии с поставленными целями и задачами.

Формы обучения – групповая, подгрупповая, индивидуальная.

Виды занятий – лекция, беседа, практическая работа, лабораторная работа.

Теоретические занятия необходимо сочетать с выполнением практических заданий, с решением интерактивных задач, выполнением виртуальных лабораторных работ при изучении соответствующих тем. Виртуальные лабораторные работы выполняются учащимися самостоятельно под руководством преподавателя.

1.2 Цель и задачи программы

1.2 Цель и задачи программы

Цели:

формирование у учащихся устойчивого познавательного интереса к изучению химии.

Задачи:

образовательные:

- показать учащимся связи химии с другими науками и жизнью;
- расширить представления о химических веществах, их свойствах, роли в природе

и жизни общества;

- научить решать задачи с химическим содержанием;
- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности работы в химической лаборатории и обращения с опасными веществами в быту.

развивающие:

- развивать познавательный интерес и интеллектуальные способности при наблюдении химических экспериментов;
- развивать учебно-коммуникативные умения у учащихся;
- развивать умения анализировать информацию, выделять главное и наиболее существенное.

воспитательные:

- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным ресурсам;
- формировать умение с уважением относиться к чужому мнению, развивать толерантность в общении;
- способствовать становлению экологической культуры.

**1.3. Содержание образовательной программы
УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации и контроля
			теория	практика	
I.	Значение химии, история формирования химических знаний.	2	2	-	Тестирование
II.	Основные теории, понятия и законы химии.	4	4	-	Устный опрос, наблюдение
III.	Периодическая система элементов, Периодический закон Д. И. Менделеева и современные представления о строении атома.	4	4	-	Устный опрос, наблюдение
IV.	Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Массовых долей химических элементов в сложном веществе.	4	2	2	Беседа, практическая работа
V	Итоговое занятие	2		2	Практическая работа, тестирование
	ИТОГО часов:	16	12	4	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Вводное занятие. Значение химии, история формирования химических знаний.

Теория. Предмет и методы химии как науки. Этапы формирования химической науки. Различные разделы химической науки. Место химии в системе естественных наук. Роль химической науки в решении экологических проблем.

II. Основные химические теории, понятия и законы

Теория. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия: атом, химический элемент, молекула, кристаллическая фаза, эквивалент. Простые и сложные вещества. Молярная масса вещества, молярная масса эквивалента.

Закон сохранения массы и энергии. Уравнение Эйнштейна. Основные стехиометрические законы химии: закон постоянства состава, понятия о веществах постоянного и переменного состава; закон кратных отношений; закон эквивалентов. Границы применимости этих законов. Закон Авогадро, его следствия. Число Авогадро.

Практика: Работа с химическими формулами. Формульная единица. Уравнения химических реакций. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Химические свойства веществ различных классов.

III. Д. И. Менделеев и Периодическая система элементов, Периодический закон и строение атома

Теория. Открытие Периодического закона Д. И. Менделеевым. Строение атома. Опыт Резерфорда, ядерная модель атома. Размеры атомов и их ядер. Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Дефект массы и энергия связи частиц в ядре. Ядерные силы. Радиоактивность: радиоактивные процессы (α , β и γ -распад, спонтанное деление, протонная радиоактивность), естественная и искусственная радиоактивность, закон радиоактивных превращений. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

IV. Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Массовых долей химических элементов в сложном веществе

Теория. Относительная молекулярная масса вещества, атомная единица массы. Массовая доля.

Практика. Вычисление массовых долей изотопов в природном образце химического элемента. Массовые доли элементов в сложном веществе. Определение относительной атомной массы химического элемента, исходя из его положения в периодической системе и массовых долей элементов.

V. Итоговое занятие.

Практика. Подведение итогов работы группы. Итоговое тестирование.

1. 4 Планируемые результаты

Прогнозирование результатов реализации программы.

По завершении учебного года учащиеся должны:

Знать:

- о единстве окружающего материального мира;
- о роли химических соединений в производстве промышленных товаров и в живых системах;

- важнейшие законы и теории химии;

- безопасные приемы при работе с химическими реактивами и оборудованием;

уметь:

- применять на практике полученные при изучении курса теоретические знания;
- записывать при помощи уравнений химических реакций процессы, лежащие в основе химических превращений;
- решать химические задачи разных типов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Название раздела, темы занятий	Место проведения занятия	Форма аттестации/ контроля
1.		Беседа, викторина	2	Значение химии, история формирования химических знаний.	НСП ДДТ	Тестирование
2.		лекция	2	Основные теории, понятия и законы химии.	НСП ДДТ	Беседа, опрос
3.		семинар	2	Основные теории, понятия и законы химии.	НСП ДДТ	Беседа, опрос
4.		лекция	2	Периодическая система элементов, Периодический закон Д. И. Менделеева и современные представления о строении атома.	НСП ДДТ	Беседа, опрос
5.		семинар	2	Периодическая система элементов, Периодический закон Д. И. Менделеева и современные представления о строении атома.	НСП ДДТ	Беседа, опрос
6.		Беседа, практическая работа	2	Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Массовых долей химических элементов в сложном веществе.	НСП ДДТ	Устный опрос, практическая работа
7.		Беседа, практическая работа	2	Вычисление относительной молекулярной массы вещества. Массовых долей химических элементов в сложном веществе.	НСП ДДТ	Устный опрос, практическая работа
8.		Беседа, практическая работа	2	Итоговое занятие	НСП ДДТ	Тестирование
		Итого	16 часов			

2.2 Условия реализации программы

Условие реализации программы:

Программа может быть реализована в учреждениях дополнительного образования и в школе.

Кадровое обеспечение:

Педагог, обеспечивающий реализацию программы.

Критерии отбора педагогов для реализации программы:

- профессионально – педагогическая компетентность: наличие
 - теоретической и практической подготовки (в соответствии с профилем деятельности);
 - уровня профессионально – педагогической информированности;
 - умения творчески применять имеющиеся знания на практике;
 - программировать свою деятельность;
 - анализировать и развивать свой опыт с учетом современных условий;
 - знания основных законодательных и нормативных документов по вопросам образования и защиты прав, обучающихся;
- обладание духовно - нравственными качествами, эрудицией, эмпатией и креативностью, способностью принимать решение и нести за них ответственность;
- ориентированность на принципы гуманизма;
умение создавать обстановку психологического комфорта и безопасности для личности обучающегося.

Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); электронные издания по химии «Химические опыты со взрывами и без...», «Самоучитель химия для всех XXI: решение задач». Дидактический материал: карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

Дидактическое обеспечение программы:

- Методические разработки занятий;
- Методическая литературы по данной тематике.
- Ауди и видеотекаотека;
- Подборка методик, проведения оценки эффективности программы;

Информационное обеспечение:

- <https://kladraz.ru/>
- <https://multiurok.ru>
- <https://nsportal.ru>
- <https://ped-kopilka.ru/>
- <https://урок.рф>

2.3 Формы аттестации

Формы и методы контроля.

Основные **формы текущего контроля** - опрос, групповая рефлексия, анкетирование, тестирование, анализ продуктов интеллектуальной деятельности (в том числе и в рамках участия в конкурсах).

Данная программа предполагает оценку эффективности в форме мониторинга, включающего 2 этапа:

1. Входящий (первичный) - для оценки уровня развития формируемых качеств у детей на момент начал занятий.

2. Итоговый – для комплексной оценки эффективности данной дополнительной общеразвивающей программы.

Программа не предполагает выдачу документа об обучении.

2.4 Оценочные материалы

Система психолого-педагогического мониторинга эффективности реализации образовательной программы

Этап аттестации	Педагогические задачи	Категория испытуемых	Параметры диагностики	Используемые методики	Сроки проведения
Первичная	обучающиеся	Учащиеся	Начальный уровень учебной подготовки,	Авторский опросник уровня теоретической и практической подготовки	Начало курса
	развивающие	Учащиеся	преобладающая мотивация (достижения успехов или избегания неудач)	Опросник «Шкала оценки потребности в достижении»	Начало курса
	воспитательные	Родители, учащиеся	Социальный заказ учреждению	Анкетирование (авторская анкета); анкета «Мои интересы»	Начало курса
Итоговая	обучающиеся		Итоговый уровень учебной подготовки,	Авторский опросник уровня теоретической подготовки	Завершение курса
	развивающие	Учащиеся	преобладающая мотивация (достижения успехов или избегания неудач)	Опросник «Шкала оценки потребности в достижении»;	Завершение курса
Итоговая	воспитательные	Родители, учащиеся	Удовлетворенность результатами учебно-воспитательной работы	Анкетирование (авторские анкеты)	Завершение курса

		Учащиеся	Атмосфера в группе	Методика «Атмосфера в группе»	Завершение курса
--	--	----------	--------------------	-------------------------------	------------------

2.5 Методическое обеспечение программы

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; эвристическая беседа; демонстрационный показ; упражнения; практические работы; решение типовых задач; методы - частично-поисковый, исследовательский, индивидуального обучения; составление разного типа задач; составление химических кроссвордов; вычисление концентраций растворов веществ на практических.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; обучение в парах с элементами соревнования; самостоятельная работа; зачетные занятия; выполнение тестовых заданий; практические занятия, экспериментальная работа; составление задач разного типа; выполнение упражнений.

Отличительные особенности программы в сравнении с уже существующими:

- ведущие теоретические идеи, на которых базируется данная программа;
- ключевые понятия, которыми оперирует преподаватель.

В случае достижения обучающимся 17 лет до окончания срока обучения Программа предусматривает наличие индивидуальных учебных планов, в том числе ускоренное обучение.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРОГРАММЫ

Основной:

1. Гальперин П. Я. Актуальные проблемы возрастной психологии: Материалы к курсу лекций. - М.: Изд-во МГУ, 1978. – 118 с.
2. Гара Н. Н., Зуева М. В. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 – 11 кл.: Метод. пособие. – М.: Дрофа, 1997. – 144 с.
3. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теорет. и эксперим. психол. исслед. / АПН СССР – М.: Педагогика, 1986. – 239 с.
4. Дайнеко В. И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
5. Дьякович С. В. Методика факультативных занятий по химии: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985. – 175 с.
6. Енякова Т. М., Кардычко Ю. С. Алгоритмы как инструмент дифференцированного подхода к учащимся // Химия в школе. 2004. - № 1. С. 33 – 37.
7. Ерохин Ю. М. Примерная программа дисциплины “Химия”. (На базе основного общего образования). – М.: Издательский отдел ИПР СПО, 2002. – 24 с.
8. Ерохин Ю. М., Фролов В. И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): Учеб. Пособие для средних спец. учебных заведений. – М.: Высш. шк., 1998. – 304 с.
9. Ерыгин Д. П., Шишкин Е. А. Методика решения задач по химии: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.

Дополнительный:

1. Зайцев О. С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.

2. Кирюшкин Д. М., Полосин В. С. Методика обучения химии. Учеб. пособие для пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1970. – 495 с.
3. Кузнецова, Н.Е. Концепция построения курсов химии и модернизированных учебных программ / Н.Е. Кузнецова // Химия в школе. 2006. - № 6. - С. 24 - 29.
4. Олейников Н. Н., Муравьёва Г. П. Химия. Основные алгоритмы решения задач. Учебное пособие / Под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Издательский отдел УНЦДО, ФИЗМАТЛИТ, 2003 – 272 с.
5. Сидоров, К.Р. Самооценка, уровень притязаний и эффективность учебной деятельности старшеклассников / К.Р. Сидоров // Вопросы психологии. 2007. - № 3. - С. 149 - 157.
6. Фадеев Г. Н., Двучичанская Н. Н. Решение задач по курсу химии. Москва.: Дом педагогики, 2000. – 72 с.
7. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: Гуман. центр. “Владос”, 2000. - 336 с.
8. Шепель О. М. О синергетическом преподавании химии // Химия в школе. 2004. - № 1. - С. 41 – 45.

Список литературы для учащихся

Основной:

1. Химия для всех – XXI: Решение задач. Самоучитель. Мультимедийный компакт-диск с комплектом программ для поддержки школьного курса химии. 1С / А. К. Ахлебинин [и др.], 2004.
2. Химия со взрывами и без ... Мультимедийный компакт-диск для поддержки школьного курса химии. "ТВИК-ЛИРЕК" / А. К. Ахлебинин [и др.], 2001 г.
3. Химия для всех XXI: Химические опыты со взрывами и без... Версия 3,7 Мультимедийный компакт-диск для поддержки школьного курса химии. "1С" / А. К. Ахлебинин [и др.], 2006 г
4. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин. – М.: ООО “Издательский дом “Оникс 21 век”: ООО “Издательство “Мир и Образование”, 2002. – 640 с.
5. Баранова М. Г., Жирнова К. Г. Номенклатура органических соединений (рациональная и международная ИЮПАК): Методические указания по номенклатуре органических соединений. / Под общей редакцией проф.А. Г. Малахова. – М.: Тип. Московской Ветеринарной Академии им. К. И. Скрябина, 1979. 64 с.
6. Габрилиан О. С. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. / О. С. Габрилиан, И. Г. Остроумов, А. Г. Введенская. – М. Дрофа, 2003. – 304 с.
7. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. Пособие для вузов/Под ред. В. А. Рабиновича и Х. М. Рубиной. – 26-е изд., стер. – Л.: Химия 1988. – 272 с.
8. Гольдфарб Я. Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие для учащихся 7 – 10 кл. сред. шк. / Я. Л. Гольдфарб, Ю. В. Ходаков, Ю. Б. Додонов. – 6-е изд. – М.: Просвещение., 1988. – 192 с.
9. Гузей Л. С. Химия 9 класс: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Гузей, В. В. Сорокин, Р. П. Суровцева. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 288 с.
10. Еремин В. В. Химия. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин; Под ред. В. В. Лунина, Н. Е. Кузьменко. - М.: ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век": ООО "Издательство "Мир и образование", 2004. - 304 с.
11. Еремин В. В. Химия. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин; Под ред. Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и

образование», 2005. - 400 с.

12. Кузьменко Н. Е., Ерёмин В. В., Попков В. А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы./ Н. Е. Кузьменко и др.- 8-е изд., перераб. и доп. –М.: Издательство “Экзамен” 2003. – 768 с.

Дополнительный:

1. Оржековский П. А., Давыдов Н. В., Титова Н. А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Книга для учащихся. (Методическая библиотека.) – М. АРКТИ, 1998. – 48 с.

2. Химия. 8 – 9 кл.: Решение задач из учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана: “Химия.: 8 кл.” и “Химия.: 9 кл.” - 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа 2001. – 160 с. – (Решебники “Дрофы”).

3. Морозов М. Н., Канатов С. С., Цвирко В. Э. Мультимедийный компакт диск «Химия. Базовый курс 8 – 9 й класс». - Лаборатория систем Мультимедиа МарГТУ, Фирма 1С.