

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 5 города Кашина

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом

Протокол № 1

от «28» 08 2025 г.



И.о. директора МБОУ СОШ №5

Приказ № 98/п от «28» 08 2025 г.

Детрова С.В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Озадаченная химия»

Направленность: естественно-научная

Общий объем программы в часах: 136 часов

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 4 года

Уровень: разноуровневая

Автор: педагог дополнительного образования

Кулагина Надежда Юрьевна

Кашин – 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5 ГОРОДА КАШИНА

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом

Протокол № _____

от «___» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора МБОУ СОШ №5

Приказ № ____ от «___» _____ 20__ г.

_____/Петрова С.В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Озадаченная химия»

Направленность: естественно-научная

Общий объем программы в часах: 136 часов

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 4 года

Уровень: разноуровневая

Автор: педагог дополнительного образования

Кулагина Надежда Юрьевна

Кашин – 2025 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Озадаченная химия»
Направленность	Естественно-научная
Разработчик программы	Кулагина Н.Ю.
Общий объем часов по программе	136 часов
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 14-18 лет
Аннотация программы	<p>Данная программа направлена на формирование интереса обучающихся к предмету химия, профессиональной ориентации, совершенствование приемов умственной деятельности и развитие творческого мышления.</p> <p>Методика программы состоит в развитии навыков решения задач по химии через практические занятия.</p>
Планируемый результат реализации программы	<p>По итогам обучающиеся получают:</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • терминологии и понятий химии; • методики решения теоретических и практических задач по химии; • об основах химического производства и основных профессиях, связанных с предметом химия. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать и составлять задачи с использованием неорганических и органических веществ основными способами и методами; • применять теоретические знания при решении задач; • решать и составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ; • выполнять различные виды экспериментальных задач; • находить рациональный способ решения определенной задачи; • грамотно оформлять задачи;

	<ul style="list-style-type: none"> • работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий; • профессионально ориентироваться
--	---

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Озадаченная химия»** составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы).

Направленность программы – естественно-научная. Данная программа направлена на обучение детей 14-18 лет предназначена для дополнительного изучения химии на разных уровнях. Реализация данной программы предусматривает использование оборудования естественнонаучного профиля «Точка роста», полученного в рамках реализации национального проекта.

Актуальность программы

Программа «Озадаченная химия» имеет профессиональную направленность. Ученику, избравшему химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Важным компонентом этого процесса является умение решать химические задачи, так как оно всегда связано с более сложной мыслительной деятельностью. Для тех, кто сможет

овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение, подобное тому, которое получают любители разгадывания кроссвордов. Умение решать задачи развивается в процессе бучения, и развить это умение можно только одним путем – постоянно, систематически решать задачи.

С помощью программы «Озадаченная химия» школьник приобретет и закрепит практические навыки в работе с веществами, выполняя различного уровня сложности практические задания. В связи с этим данную программу по форме содержания и процесса педагогической деятельности можно отнести к интегрированному виду, т.к. она объединяет в целое области основного и дополнительного образования.

Цель реализации программы: развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

Задачи программы:

Обучающие:

- совершенствовать знания учащихся о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- формирование практического умения при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку;
- совершенствовать умения решать задачи интегрированного типа;

Развивающие:

- развивать логическое мышление учащихся при решении задач с нестандартными формулировками;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;

- развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач;
- развивать навыки самостоятельной работы и учебно-коммуникативные умения.

Воспитательные:

- создавать педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- формировать познавательные способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- содействовать в профориентации школьников.

Новизна программы

За основу программы была выбрана авторская программа дополнительного образования 8–11 классы «Озадаченная химия» С. Б. Толстожинской, учителя химии, педагога дополнительного образования центра образования № 1475 г. Москва, [Электронный ресурс http://him.1september.ru/view_article.php?ID=201000403]. Новизна программы «Озадаченная химия» основана на проведении занятий с использованием оборудования центра «Точка роста». Это позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности в естественнонаучной области;
- для развития личности ребёнка, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях

- образовательной, творческой деятельности, применяя цифровые лаборатории на занятиях по химии, учащиеся могут выполнить лабораторные и практические работы.

Отличительной особенностью предлагаемого курса носит обучающий, развивающий и социальный характер, позволяющий ориентироваться на выбор будущей профессии врача, генетика, биолога, эколога

Функции программы

Образовательная функция заключается в организации обучения навыкам решения задач по химии, формировании межпредметных связей и целостной естественнонаучной картины мира.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся получает навыки работы в коллективе.

Адресат программы.

Программа разработана для учащихся 8-11 классов, возраст 14-18 лет.

Количество обучающихся в группе – 12-15 человек.

Форма обучения: очная

Уровень программы: разноуровневая

Форма реализации образовательной программы: очная

Организационная форма обучения: групповая.

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Объем программы: 136 часов – на каждый учебный год приходится по 34 учебных часа.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеofilьмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- *метод проблемного обучения;*
- *метод дизайн-мышления;*
- *метод проектной деятельности.*

Формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра (указываете по вашей программе);
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа (указываете по вашей программе);
- на этапе освоения навыков – творческое задание (указываете по вашей программе);

– на этапе проверки полученных знаний – указываете по вашей программе.

Ожидаемые результаты

После 1-ого года обучения

Задачи из стакана с раствором.

Обучающиеся должны знать:

- о растворе и его составных частях;
- основные виды концентраций растворов: процентная и молярная;
- основные пути перехода от одного вида концентраций к другому, уметь их применять в расчетах;
- основные отрасли производства в народном хозяйстве, где применяются расчеты на растворы.

Законы природы в мире химии.

• основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, массовая доля химического элемента в веществе, нормальные условия, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, число Авогадро;

Обучающиеся должны уметь:

- уметь производить расчеты на определение процентной и молярной концентраций раствора;
- уметь определять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- уметь производить расчеты с использованием основных законов и понятий.

Озадаченные газы.

Обучающиеся должны знать:

- об особенностях строения газообразных веществ;

Обучающиеся должны уметь:

- производить расчеты на определение относительной плотности газообразного вещества, определив которую вычислить относительную молекулярную массу газообразного вещества;

- вычислять массу газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях, с использованием молярного объема газов и наоборот;

- определять молекулярные формулы веществ по массовым долям химических элементов и относительной плотности газов;

- составлять задачи по данным темам;

После 2-ого года обучения

Озадаченные неорганические вещества.

Обучающиеся должны знать:

- о химических реакциях, их видах;

- основные принципы решения задач по химическим уравнениям, используя знания первого года обучения;

Обучающиеся должны уметь:

- делать вычисления по химическим уравнениям на нахождение массы (количества) продуктов реакции по массе (количеству) вступающих в реакцию веществ и наоборот;

- решать задачи по химическим уравнениям, в которых участвуют газообразные вещества, с использованием закона объемных отношений газов;

- производить расчеты по термохимическим уравнениям;

- применять методику решения задач по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке или недостатке; на выход продукта; примеси;

растворы;

- производить выше указанные расчеты по химическим уравнениям и составлять задачи, используя знания о свойствах неорганических веществ;

Окислитель - он «грабитель».

Обучающиеся должны знать:

- об окислительно-восстановительных реакциях; об окислителях и восстановителях; об окислительных и восстановительных процессах;

Обучающиеся должны уметь:

- определять степень окисления химических элементов;
- расставлять коэффициенты в химических реакциях методами электронного баланса и полуреакций;
- применять полученные знания в расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

От одного неорганического вещества к другому.

Обучающиеся должны знать:

- химические свойства и способы получения основных классов неорганических соединений;

Обучающиеся должны уметь:

- осуществлять цепочку превращений, с участием неорганических веществ;
- решать и составлять задачи по цепочке превращений;
- выделять главное и анализировать при осуществлении цепочки превращений.

Аналитическая лаборатория.

Обучающиеся должны знать:

- и соблюдать правила техники безопасности при работе с веществами
- иметь представление о качественных реакциях и их применении;

Обучающиеся должны уметь:

- проделять качественные реакции на основные катионы и анионы неорганических веществ;
- применять полученные знания при решении и составлении задач на определение веществ в растворе;
- вести исследовательскую работу по определению химических веществ.

После 3-его года обучения

Неизвестное органическое вещество.

Обучающиеся должны знать:

- об особенностях строения органических веществ, их многообразии, их свойствах;

Обучающиеся должны уметь:

- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям химических элементов, по продуктам сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо газу.

Озадаченные органические вещества.

Обучающиеся должны знать:

- особенности химических процессов с участием органических веществ.

Обучающиеся должны уметь:

- производить расчеты по химическому уравнению и составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы (количества) продукта реакции или исходных веществ, на примеси, выход продукта, избыток и недостаток;

От одного органического вещества к другому.

Обучающиеся должны знать:

- химические свойства и способы получения органических веществ;

Обучающиеся должны уметь:

- осуществлять и составлять цепочку превращений с участием органических веществ;

- решать различные виды задач по цепочке превращений с использованием органических веществ;

- решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;

Органические вещества окисляются и восстанавливаются.

Обучающиеся должны уметь:

• расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;

- составлять окислительно-восстановительные реакции.

Аналитическая лаборатория.

Обучающиеся должны знать: • технику безопасности при работе с органическими веществами;

- качественные реакции на различные органические вещества;

Обучающиеся должны уметь:

• применять полученные знания о качественных реакциях, при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;

- работать с химическими веществами и химическим оборудованием;

После 4-го года обучения

От водорода до ксенона.

Обучающиеся должны:

- знать строение атома;
- уметь, используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов.

Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие. Обучающиеся должны:

• знать и уметь применять на практике основные принципы протекания химических реакций;

• уметь производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакций, константы равновесия;

• уметь осуществлять смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давления, концентраций веществ, действие катализатора.

- уметь прогнозировать течение химических реакций.

«Растворимые» задачи.

Обучающиеся должны уметь:

- производить расчеты на определение концентраций растворов при смешивании растворов;

- с помощью различных видов расчетов переходить от одного вида концентраций к другому.

Задачи с химического производства.

Обучающиеся должны знать:

- промышленные способы получения аммиака, серной кислоты;

- о важнейших химических заводах по получению химических веществ в России и Тверской области;

- о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности.

Обучающиеся должны уметь:

- решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;

Озадаченные металлы.

Обучающиеся должны:

- знать основные свойства и способы получения металлов;

- уметь применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;

- уметь составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач.

Озадаченные неметаллы.

Обучающиеся должны:

- знать основные свойства неметаллов, их расположение в периодической таблице, основные способы получения;

- уметь применять полученные знания при решении различных типов задач на основные свойства неметаллов и их соединений;

- уметь осуществлять и составлять генетические цепочки, показывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов.

По окончании всего курса дети будут уметь:

- решать и составлять задачи с использованием неорганических и органических веществ основными способами и методами;
- применять теоретические знания при решении задач;
- решать и составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ;
- выполнять различные виды экспериментальных задач;
- находить рациональный способ решения определенной задачи;
- грамотно оформлять задачи;
- работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий;
- профессионально ориентироваться

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов, соревнований или представления практических результатов выполнения заданий.

Промежуточный контроль: педагогическое наблюдение за ходом выполнения практических заданий педагога, анализ на каждом занятии качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, выступление на конференции, зачет, контрольная работа, выставка, конкурс, фестиваль, соревнование, презентация проектов, анализ участия, обучающегося в мероприятиях (указываете по вашей программе)

Итоговое оценивание – конкурсная защита решенных и составленных зада проводится ежегодно на итоговом занятии с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Критерии оценивания сформированности компетенций

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень	Обучающиеся демонстрируют достаточную

освоения программы	заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Озадаченная химия»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<i>1 год обучения</i>			
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Задачи из стакана с раствором.	10	3	7
3	Законы природы в мире химии	15	3	12
4	Озадаченные газы	8	2	6
5	Итоговое занятие			
	<i>2 год обучения</i>			
6	Вводное занятие	1	1	
7	Озадаченные неорганические вещества	20	7	13
8	Окислитель - он «грабитель»	5	2	3
9	От одного неорганического вещества к другому.	5	1	4
10	Аналитическая лаборатория	4	1	3
11	Итоговое занятие	1	1	
	<i>3 год обучения</i>			

12	Вводное занятие	1	1	
13	Неизвестное органическое вещество	5	2	3
14	Озадаченные органические вещества	9	3	6
15	От одного органического вещества к другому	10	3	7
16	Органические вещества окисляются и восстанавливаются	5	2	3
17	Аналитическая лаборатория	5	2	3
18	Итоговое занятие	1	1	
	4 год обучения			
19	Вводное занятие	1	1	
20	От водорода до ксенона	2	1	1
21	Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие	6	2	4
22	«Растворимые» задачи	4		4
23	Задачи с химического производства	4	2	2
24	Озадаченные металлы	5	2	3
25	Озадаченные неметаллы	4	1	3
26	Обобщение	8	2	6
27	Итоговое занятие	1		1
	Итого за 4 года обучения	136	42	94

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Озадаченная химия»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	прак тика	
1 год обучения					
1	Вводное занятие.	1	1		Ответы обучающихся в процессе

					диалога
	Задачи из стакана с раствором.	10	3	7	
2-3	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация	2	1	1	Составление задачи по данной теме
4-6	Расчеты, связанные с молярной концентрацией	3	1	2	
7-10	Переход от одного вида концентраций к другому.	4	1	3	
11	Индивидуальная консультация	1	1		
	Законы природы в мире химии	15	3	12	
12-13	Тренажер расчетов по формуле вещества.	2	1	1	Обсуждение алгоритма составления задач по данной теме; участие в олимпиаде по химии; индивидуальные консультации
14	Вычисление отношений масс элементов в веществе	1		1	
15	Определение массовой доли химического элемента в веществе	1		1	
16	Расчет массы элемента по известной массе вещества, содержащего данный элемент	1		1	
17-18	Вычисление массы вещества по массе элемента в нем	2		2	
19	Вычисление количества вещества по его массе	1		1	
20	Расчет массы по известному количеству вещества	1		1	
21-23	Расчет простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении	3	1	2	
24-26	Расчет числа частиц по его массе, по количеству вещества или по объему	3	1	2	составления задач на данную тему; участие в олимпиаде по химии;
	Озадаченные газы	8	2	6	
27-28	Определение относительной плотности газа	2	1	1	
29	Вычисление относительной молекулярной массы по его относительной плотности	1		1	
30	Определение массы газообразного вещества по его объему. Молярный объем газов	1		1	
31	Вычисление объема газообразного вещества по его массе, по количеству вещества	1		1	
32-33	Определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа	2	1	1	Конкурсы «Озадачь друга», «Интеллектуаль
34	Индивидуальная консультация	1	1		
35-36	Итоговое занятие	2		2	

					ный марафон».
	Итого за 1 год обучения	34 ч	8	26	
2 год обучения					
№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			Теория	практи ка	
1	Вводное занятие	1	1		
	Озадаченные неорганические вещества	20	7	13	
2-3	Вычисление массы (количества вещества) продуктов реакции по массе (количеству вещества) исходных веществ	2	1	1	Самостоятельна я работа по составлению задач и оформлению их на карточках ля использования на уроках химии. Подготовка и участие в олимпиаде по химии. Написание сценария по проведению недели химии в школе.
4-5	Вычисление объема газов по известной массе (количеству вещества) одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате её веществ.	2		2	
6-7	Расчет объемных отношений газов по химическим уравнениям	2	1	1	
8	Расчеты по термохимическим уравнениям	1		1	
9-11	Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ в избытке	3	1	2	
12-13	Определение массовой или объемной доли выхода продукта.	2	1	1	
14-15	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси	2	1	1	
16-18	Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу в растворе	3	1	2	
19-21	Нахождение массы продукта реакции по массе исходного неорганического вещества с примесями	3	1	2	
	Окислитель - он «грабитель»	5	2	3	
22-23	Применение метода электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакции.	2	1	1	
24-26	Применение метода полуреакций для составления уравнений окислительно-восстановительных реакции.	3	1	2	
	От одного неорганического вещества к другому.	5	1	4	
27-29	Нахождение массы (количества вещества, объема) вещества по цепочке превращений	3	1	2	Оформление стендов «Реш и кроссворд» из кроссвордов, составленных
30-31	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных	2		2	

	задач				детьми самостоятельно.
	Аналитическая лаборатория	4	1	3	
32-35	Решение задач на качественное определение катионов и анионов неорганических веществ	4	1	3	
36	Итоговое занятие	1	1		
	Итого за 2 год обучения	34	10	24	
3 год обучения					
1	Вводное занятие	1	1		
	Неизвестное органическое вещество	5	2	3	Составление задач и участие в конкурсе «Озадачь друга!» Отбор Интересных задач для Сборника «Озадаченная химия для юных химиков»
2	Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям входящих химических элементов.	1	1		
3-4	Нахождение молекулярной формулы вещества по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу	2	1	1	
5-6	Нахождение молекулярной формулы газа по массе продуктов сгорания	2	1	1	
	Озадаченные органические вещества	9	3	6	
7-9	Нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ, с участием органических веществ	3	1	2	Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и муниципальной олимпиаде; Составление заданий по химии для интеллектуального марафона
10-12	Нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ, с участием органических веществ	3	1	2	
13-15	Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси, с участием органических веществ.	3	1	2	
	От одного органического вещества к другому	10	3	7	
16-19	Осуществление цепочки превращений, решение по ней экспериментальных задач	4	1	3	Составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода.
20-23	Осуществление цепочки превращений, связывающей органические и неорганические вещества	4	1	3	
24-26	Нахождение характеристик вещества по цепочке превращений	3	1	2	
	Органические вещества окисляются и восстанавливаются	5	2	3	
27-29	Применение метода электронного баланса для составления уравнений	3	1	2	

	ОВР с участием органических веществ.				
30-31	Применение метода полуреакций для составления уравнений ОВР с участием органических веществ	2	1	1	
	Аналитическая лаборатория	5	2	3	
32-35	Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе	5	2	3	
36	Итоговое занятие	1	1		
	Итого за 3 год обучения	34	12	22	
4 год обучения					
1	Вводное занятие	1	1		
	От водорода до ксенона	2	1	1	
2-3	Написание электронных и графических формул атомов и ионов элементов	2	1	1	Семинар «От натрия до аргона»
	Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие	6	2	4	
4-5	Расчеты скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры	2	1	1	Подготовка и участие в олимпиаде по химии
6-7	Определение константы равновесия	2	1	1	
8	Решение задач на смещение химического равновесия.	1		1	
9	Выполнение экспериментальной работы				
	«Растворимые» задачи	4		4	
10	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Процентная концентрация	1		1	Приготовление рассола и сиропа определенной концентрации
11	Расчеты, связанные с молярной концентрацией. Переход от одного вида концентраций к другому.	1		1	
12	Решение задач на смешивание растворов	1		1	
13	Выполнение экспериментальной работы	1		1	
	Задачи с химического производства	4	2	2	
14-15	Решение задач на типичные приемы промышленного получения аммиака	2	1	1	Сообщения учащихся о важнейших химических производствах веществ
16-17	Решение задач на типичные приемы промышленного получения серной кислоты.	2	1	1	
	Озадаченные металлы	5	2	3	
18-20	Решение задач на основные свойства металлов. Выполнение экспериментальной работы	3	1	2	Составление и редактирование
21-22	Электролиз	2	1	1	
	Озадаченные неметаллы	4	1	3	
23-24	Решение задач на основные свойства	2	1	1	

	неметаллов.				задач для сборника
25-26	Выполнение экспериментальной работы	2		2	
	Обобщение	8	2	6	
27-29	Комбинированные задачи по неорганической и органической химии	3	1	2	Составление эксперименталь- ных задач, их защита и выполнение Смотр знаний.
30-31	Тестовые задания по неорганической и органической химии	2		2	
32-35	Задания повышенного уровня сложности	2		2	
36	Итоговое занятие	1	1		
	Итого за 4 год обучения	34	12	22	
	Итого за 4 года обучения	136	42	94	

2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Озадаченная химия»

1 год обучения

Вводное занятие. Теоретическая часть: Знакомство с программой, структурой и задачами 1-го года обучения. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Задачи из стакана с раствором. Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Практическая часть: решение задач по данной теме; приготовление растворов с заданной концентрацией путем выпаривания, разбавления, добавлением растворимого вещества.

Законы природы в мире химии. Методика решения задач на нахождение относительной молекулярной массы, на вычисление отношений масс элементов в веществе, на определение массовой доли химического элемента в веществе, на нахождение количества вещества по его массе и наоборот, на выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, на расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему.

Практическая часть: решение типовых задач на данную тему; оформление задач; обсуждение рациональных способов решения.

Озадаченные газы. Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

Практическая часть: нахождение и обсуждение рациональных способов решения задач. Составление задач по темам 1-го года обучения и их защита.

Итоговое занятие. Обобщение материала. Обсуждение и подведение итогов конкурсов.

2 год обучения

Вводное занятие. Знакомство с программой, структурой и задачами 2-го года обучения.

Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии. Повторение изученных ранее методов, способов и приемов решения задач.

Озадаченные неорганические вещества. (задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы). Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Определение массовой или объемной доли выхода продукта. Нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы

(количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

Практическая часть: решение задач по данным темам; составление алгоритма решения этих типов задач; самостоятельная работа по составлению задач и оформлению их на карточках для использования на уроках химии.

Окислитель - он «грабитель». Расстановка коэффициентов в реакциях с участием неорганических веществ методами электронного баланса и полуреакций.

Практическая часть: отработка навыков по расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием неорганических веществ.

От одного неорганического вещества к другому. Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием «цепочки превращений».

Практическая часть: решение задач на «цепочки превращений» и нахождение массы (количества вещества, объема) веществ.

Аналитическая лаборатория. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди(II), железа(II,III), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфид-ион, карбонат-ион, хромат-ион, гидроксид-ион. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами и при работе в кабинете химии.

Практическая часть: решение экспериментальных задач на определение веществ в растворе, с помощью качественных реакций. Подбор занимательных опытов для химического вечера, их отработка. Проведение вечера «Удивительная химия!» и его анализ. Составление сборника задач по неорганической химии.

Итоговое занятие. Обобщение материала. Подведение итогов. Обсуждение сборника задач по неорганической химии.

3 год обучения

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Задачи третьего года обучения. Тематика занятий. Взаимосвязь неорганической химии с органической химией.

Органические вещества.

Практическая часть: семинар «Живая и неживая природа».

Неизвестное органическое вещество. Способы нахождения молекулярной массы вещества: по массовым долям входящих химических элементов; по относительной плотности данного вещества по какому-либо газу и продуктам сгорания.

Практическая часть: решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества. Составление задач и участие в конкурсе «Озадачь друга!» Отбор интересных задач для сборника «Озадаченная химия для юных химиков».

Озадаченные органические вещества. Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Практическая часть: решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ на нахождение массы (количества, объема), продуктов реакции по массе (количеству, объему) исходных веществ; на нахождение продуктов реакции, если известны массы 2-х исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащей примеси.

Подготовка учащимися дидактического материала; участие в школьной и городской олимпиадах; составление заданий по химии для интеллектуального марафона.

От одного органического вещества к другому.

Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому.

Генетическая связь органических веществ с неорганическими веществами. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Практическая часть: осуществление цепочек превращений и решение по ним задач. Составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода.

Органические вещества окисляются и восстанавливаются. Особенности окислительно-восстановительных реакции с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и методом полуреакций.

Практическая часть: расстановка коэффициентов в уравнениях с участием органических веществ; составление окислительно-восстановительных реакций. Оформление дидактического материала: карточки с заданиями, составление кроссвордов.

Аналитическая лаборатория. Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Практическая часть: решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

Разработка программы и участие в вечере занимательной химии.

Итоговое занятие. Обобщение материала по решению задач с участием органических веществ.

Практическая часть: обсуждение сборника задач по органической химии и его защита.

4 год обучения

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Задачи 4-ого года обучения. Тематика занятий. Профориентация.

Практическая часть: выявление знаний и умений по решению задач.

От водорода до ксенона. Электронные и графические формулы атомов и ионов, больших и малых периодов.

Практическая часть: написание электронных и графических формул атомов и ионов, больших и малых периодов; семинар «От натрия до аргона» (интересные факты о химических элементах).

Озадаченная скорость химической реакции. Озадаченное химическое равновесие. Практическая часть: решение задач на определение скорости реакции по изменениям концентрации веществ, давлению, температуры; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия, путем изменения температуры, давлению, концентраций веществ, действие катализатора.

Выполнение экспериментальной работы, показывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

«Растворимые» задачи. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов в жизни.

Практическая часть: решение задач на смешивание растворов; переход одного вида концентраций к другому. Приготовление рассола и сиропа определенной концентрации.

Задачи с химического производства. Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

Практическая часть: решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты. Сообщения учащихся о важнейших химических производствах веществ. Подготовка и участие в олимпиаде по химии.

Озадаченные металлы. Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения. Применение.

Практическая часть: решение задач на основные свойства металлов.
Составление и редактирование задач для сборника

Озадаченные неметаллы. Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства неметаллов, их способы получения и применение. Основные соединения.

Практическая часть: решение задач на основные свойства неметаллов.
Составление и редактирование задач для сборника

Обобщение. Обобщение и закрепление материала. Комбинированные задачи по неорганической и неорганической химии. Тестовые задания по неорганической и органической химии.

Практическая часть: решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий; работа на компьютерах по выполнению тестовых заданий; составление альбома задач «Озадаченная химия». Составление экспериментальных задач, их защита и выполнение. Смотр знаний.

Итоговое занятие. Подведение итогов года. Подведение итогов занятий за 4-е года.

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название раздела, модуля, темы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
		всего	теория	практика	недель	дней		
1	Озадаченная химия-1	34	8	26	34	34	01.09.25 26.05.26	10 дней, январь 2026
2	Озадаченная химия-2	34	10	24	34	34	01.09.26 26.05.27	10 дней, январь 2027
3	Озадаченная химия-3	34	12	22	34	34	01.09.27 26.05.28	10 дней, январь 2028
4	Озадаченная химия-4	34	12	22	34	34	01.09.28 26.05.29	10 дней, январь 2029

3. Организационно-педагогические условия реализации

«Озадаченная химия»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе МБОУ СОШ №5 г. Кашина.

Для занятий необходимо помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Оборудование: Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ) включающая в себя: программно-аппаратный комплекс, датчиковую систему — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин; наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

3.2 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования Кулагина Надежда Юрьевна, имеющий высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы с 2002 года и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.3 Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

Эффективность учебно-воспитательного процесса в объединении при реализации данной программы обеспечивается использованием следующих педагогических технологий, способствующих активизации познавательной деятельности обучающихся:

1. лично-ориентированные;
2. групповые;
3. исследовательского (проблемного) обучения;

Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, и свободное самообразование. Реализация данных педагогических технологий позволяет выбор и использование разнообразных методов обучения, форм организации и проведения занятий.

Для реализации данной программы используются различные методы обучения. Словесные методы - рассказ, чтение научной литературы, беседа, диалог, консультация, объяснение. Использование этого метода развивает мышление и внимание. Наглядные методы - использование наглядных материалов: картины, плакаты, фотографии, таблицы, схемы, модели, видеоматериалы, натуральные наглядные пособия, демонстрационные опыты. Эти методы играют большую роль в реализации программы, так как наглядно позволяют детям изучить объект или отдельный процесс. Практические методы – решение практических задач, творческие самостоятельные работы, разнообразные игры, конкурсы, викторины, кроссворды. Эти методы развивают интерес к учению, активизируют познавательную деятельность, развивая их мышления, практические навыки и умения.

Учебно – методический комплекс включает в себя следующие материалы:

- 1.Методические материалы для педагога.
- 2.Организационно – лабораторное оборудование.
- 3.Демонстрационное и лабораторное оборудование, полученное в рамках реализации программы «Точка роста».

Основные образовательные процессы: решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы (представлено как пример, указываете по вашей программе)

Основные формы деятельности: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет;

межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Типы учебных занятий:

первичного ознакомления с материалом;

- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Диагностика эффективности

Программой предусмотрены три уровня усвоения учебного материала.

Первый уровень - допустимый. Учащийся при выполнении задания опирается на помощь педагога: нуждается в дополнительных пояснениях, помощи, поощрении действий. Второй уровень - средний. Учащийся может работать самостоятельно, опираясь на словесный комментарий и демонстрацию действий педагогом. Выполняет работу в соответствии с поставленным условием. Иногда нуждается в дополнительных пояснениях со стороны педагога. Третий уровень - высокий. Учащийся справляется с поставленными задачами самостоятельно, не нуждается в дополнительной помощи со стороны педагога, старается использовать на занятии уже имеющиеся знания и умения, творчески подходит к выполнению заданий.

Критериями успешного освоения программы можно считать:

- степень проявления самостоятельности в работах;
- степень сложности работы, ее объем;
- субъективная, объективная новизна выполненной работы.

Учебно-методические средства обучения

таблицы, схемы, сборники задач, тематические презентации, видеоматериалы.

Педагогические технологии

Индивидуальное обучение – форма, модель организации учебного процесса, при которой: учитель взаимодействует лишь с одним учеником; один учащийся взаимодействует лишь со средствами обучения (книги, компьютер и т.п.). Главное достоинство индивидуального обучения – оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию, «вносить вовремя необходимые коррекции в деятельность как обучающегося, так и учителя, приспосабливать их к постоянно меняющейся, но контролируемой ситуации со стороны учителя и со стороны ученика.

– Технология группового обучения позволяет оказывать индивидуальную помощь каждому нуждающемуся в ней ученику, как со стороны учителя, так и своих товарищей. При этом знания конкретизируются, приобретают гибкость, закрепляются именно при объяснении слабому однокласснику.

– Технология проблемного обучения предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей.

– Технология дистанционного обучения - осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информации и образовательных массивов сети Интернет.

– Технология исследовательской деятельности основывается на представлении учащегося в роли исследователя, проводящего экспериментальную работу, связанную с поиском ответов на разнообразные вопросы в области познания и развития

3.4 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

Дистанционное обучение в системе дополнительного образования детей – это способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогами и обучающимися.

Данная программа дополнительного образования не предусмотрена для реализации в дистанционном формате.

3.5 Информационное обеспечение

Список рекомендованной литературы

Список литературы для педагога:

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;
2. Адамович, Т.П., Васильева, Г.И., Мечковский, С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980;
3. Ерыгин, Д.П., Шишкин, Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин, Р.А., Молочко, В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;

9. Хомченко, Г.Н., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;

10. Штремплер, Г.И., Хохлова, А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

Список литературы для детей и родителей

1. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989;

2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н. Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;

3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;

4. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А.,

Молочко В. А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;

5. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991; 6. Пузаков, С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;

7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;

8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;

9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;

10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.

Цифровые образовательные ресурсы

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>;

<http://www.hemi.nsu.ru/>;

<http://www.repetitor.1c.ru/online;>
<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;>
<http://chemistry.ru/index.php;>
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;>
<http://www.maratak.m.narod.ru/>