

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 42» г. ВОРКУТЫ**

РАССМОТРЕНА  
школьным методическим советом  
Протокол № 4  
от 29 апреля 2023 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ «СОШ № 42» г. Воркуты



ДЛЯ  
ДОКУМЕНТОВ

Козлова Т.С.

29 апреля 2023 года

**ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ»**



Центр естественно-научной  
и технологической направленности

Направленность программы: естественно-научная

Возраст учащихся: 15 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

учитель химии

М.В. Опонасенко

2023 год, г. Воркута

## **1. Комплекс основных характеристик программы внеурочной деятельности «Практикум по химии»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Настоящая программа создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий учащихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273-ФЗ;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Министерства просвещения от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Программа данного курса имеет **естественно-научную направленность**. «Химия познаёт мир, вырабатывает систему знаний о веществах, их взаимодействии, основываясь на фундаментальных законах природы. Постижение этой науки начинается с эмпирического уровня: наблюдения, осмысление увиденного. Затем происходит преобразование первоначальных знаний с помощью символов, формул, уравнений реакций. Потом ученик начинает размышлять, что же происходит на молекулярном, атомном уровне.

Так развивается химическое мышление. Таким образом, химия – удивительная наука, которая комплексно развивает мыслительные способности, изучая во взаимосвязи абстрактное и реальное, наблюдаемое и прогнозируемое» – Людмила Левина, председатель Ассоциации учителей и преподавателей химии, главный редактор журнала «Химия в школе».

#### ***Актуальность***

Программа «Практикум по химии» построена таким образом, что позволяет расширить и углубить знания учащихся по всем основным разделам школьного курса химии основной школы, а также ликвидировать возможные пробелы. Содержание курса предназначено для овладения теоретическим материалом и отработки практических

навыков решения всех типов заданий контрольно-измерительных материалов.

А также курс может быть использован для расширения и углубления программ предпрофильного обучения по химии и построения индивидуальных образовательных траекторий учащихся, проявляющих интерес к науке.

**Адресат программы:** данная программа рассчитана на учащихся 9 классов, проявляющих интерес к химии и выбирающих предмет для сдачи государственной аттестации.

**Срок освоения программы:** на изучение программы «Практикум по химии» предусмотрено 34 занятия по 40 минут, по 1 занятию в неделю. Срок реализации – 1 учебный год.

**Формы организации образовательного процесса:** групповые теоретические и практические развивающие занятия, индивидуальные консультации.

**Виды занятий:** фронтальный разбор способов решения заданий; индивидуальное самостоятельное решение тестовых заданий и задач; коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных заданий, выполнение практических работ по отработке химического эксперимента.

## 1.2.

## Цель и задачи программы

**Цель программы:** закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по неорганической и общей химии соответствующих требованиям государственной итоговой аттестации.

### Основные задачи:

1. Освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях.
2. Овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ.
3. Развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации.
4. Воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.
5. Применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.
6. Изучение основных тематических разделов, необходимых для успешной

сдачи Основного Государственного Экзамена по химии.

### 1.3. Содержание программы внеурочной деятельности «Практикум по химии»

#### Календарный план

№ п/п	Название раздела	Количество занятий		
		теория	практика	всего
	Знакомство с программой курса «Практикум по химии»	1	-	1
1.	Вещество.	6	-	6
2.	Химическая реакция.	4	3	7
3.	Элементарные основы неорганической химии.	3	5	8
4.	Методы познания веществ и химических явлений.	1	5	6
	Комплексная отработка знаний	-	6	6
	Итого:	15	19	34

#### Содержание

##### Раздел №1:

Вещество.

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Группы и периоды. Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Валентность химических элементов. Степень окисления химических элементов. Чистые вещества и смеси. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ. Номенклатура неорганических соединений.

##### Раздел №2: Химическая реакция.

Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

Раздел №3: Элементарные основы неорганической химии.

Представления об органических веществах. Химические свойства простых веществ.

Химические свойства простых веществ-металлов: щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа. Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Химические свойства сложных веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Химические свойства оснований. Химические свойства кислот. Химические свойства солей (средних). Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

Раздел №4: Методы познания веществ и химических явлений.

Экспериментальные основы химии. Правила безопасной работы в школьной лаборатории.

Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Определение характера среды раствора кислоти щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак). Получение и изучение свойствизученных классов неорганических веществ.

Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций. Вычисления массовой доли химического элемента в веществе. Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

**Календарно-учебный план программы внеурочной деятельности  
«Практикум по химии»**

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения
1	Знакомство с программой курса «Практикум по химии», с КИМ основного государственного экзамена по химии	
<b>Раздел №1: Вещество</b>		
2	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые вещества.	
3	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов ПС Д.И. Менделеева.	
4	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в связи с положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева.	
5	Валентность. Степень окисления химических элементов. Определение степени окисления.	

6	Строение веществ. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.	
7	Классификация и номенклатура неорганических веществ	

**Раздел №2: Химическая реакция**

8	Типы химических реакций. Признаки протекания химических реакций.	
9	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот щелочей и солей.	
10	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	
11	Практическое занятие «Условия осуществления реакций ионного обмена»	
12	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.	
13	Практическое занятие «Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР»	
14	Практическое занятие «Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР»	

**Раздел №3: Элементарные основы неорганической химии**

15	Химические свойства простых веществ: металлов и неметаллов	
16	Химические свойства оксидов: основных, кислотных и амфотерных	
17	Химические свойства кислот, оснований, солей (средних)	
18	Практическое занятие «Установление соответствия между реагентами и продуктами их взаимодействия»	
19	Практическое занятие «Установление соответствия между веществом и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию»	
20	Практическое занятие «Установление соответствия между реагентами и признаком протекающей между ними реакции»	
21	Практическое занятие «Установление соответствия между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества»	
22	Практическое занятие «Взаимосвязь различных классов неорганических веществ»	

**Раздел №4: Методы познания веществ и химических явлений.**

23	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.	
24	Практическое занятие «Качественные реакции на ионы в растворе»	
25	Практическое занятие «Проведение химических реакций между выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности»	
26	Решение задач на вычисление массовой доли химического элемента в соединении	
27	Решение задач на вычисление количества вещества, массы или объёма одного из реагентов или продуктов реакции	
28	Решение задач на вычисление массы продукта реакции, если дан раствор с определенной массовой долей растворённого вещества	

**Комплексная отработка знаний**

29 - 35	Решение заданий вариантов ОГЭ	
---------------	-------------------------------	--

**1.4. Планируемые результаты, приобретаемые учащимися в процессе изучения программы внеурочной деятельности «Практикум по химии»:**

***Метапредметные:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

***Личностные:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной и учебно-исследовательской деятельности;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий.

***Предметные:***

Учащийся должен знать/понимать:

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций;

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;

- характерные признаки важнейших химических понятий; о существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями;

- смысл основных законов и теорий химии: атомно-молекулярная теория; законы сохранения массы веществ, постоянства состава; Периодический закон Д.И. Менделеева;

Учащийся должен объяснить:

- физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит;

- закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов;

- сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена.

Учащийся должен характеризовать:

- химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;

- взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ;

- химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований и солей).

Учащийся должен определять / классифицировать:

- состав веществ по их формулам;
- валентность и степень окисления элемента в соединении;
- вид химической связи в соединениях;
- принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- типы химических реакций;
- возможность протекания реакций ионного обмена.

Учащийся должен составлять:

- схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д.И. Менделеева;
- формулы неорганических соединений изученных классов;
- уравнения химических

реакций.

Учащийся должен обращаться:

- с химической посудой и лабораторным оборудованием.

Учащийся должен проводить опыты / распознавать опытным путем:

- подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- по получению, собиранию и изучению химических свойств неорганических веществ;
- газообразные вещества: кислород, водород, углекислый газ, аммиак;
- растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- кислоты, щелочи и соли по наличию в их растворах хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов иона аммония.

Учащийся должен вычислять:

- массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- массовую долю вещества в растворе;
- количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

Учащийся должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;
- объяснения отдельных фактов и природных явлений;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий программы внеурочной деятельности «Практикум по химии»**

### **2.1. Условия реализации программы**

Для полноценной реализации программы необходимо:

***материально-техническое обеспечение:***

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная удобной мебелью – химическая лаборатория;

- оборудование центра «Точка роста»;

- оборудование и реактивы для проведения химического эксперимента;

***аппаратные средства:***

- современный компьютер, обеспечивающий учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;

- устройства для презентации: проектор, экран;

- выход в глобальную сеть Интернет.

**информационное обеспечение:**

- наличие интернет источников.

## 2.2. Формы контроля

Для отслеживания норм и стандартов и фиксирования достижений используются следующие виды контроля:

- входной – для выявления уровня знаний и умений учащихся
- текущий – проводится в ходе изучения темы
- периодический (этапный) – после изучения крупных разделов

## 2.3. Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения учащихся по программе внеурочной деятельности

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможн ое число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка учащихся:				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний учащихся программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (учащийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой)	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		- <b>средний уровень</b> (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ )	5	
		- <b>максимальный уровень</b> (учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10	
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- <b>минимальный уровень</b> (учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	Собеседование

		<p>- <b>средний уровень</b> (учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой)</p> <p>- <b>максимальный уровень</b> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>	5 10	
2. Практическая подготовка учащихся:				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<p>- <b>минимальный уровень</b> (учащийся овладел менее чем <math>\frac{1}{2}</math> предусмотренных умений и навыков);</p> <p>- <b>средний уровень</b> (объем усвоенных умений и навыков составляет более <math>\frac{1}{2}</math>)</p> <p>- <b>максимальный уровень</b> (учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)</p>	1 5 10	Контрольное задание
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<p>- <b>минимальный уровень</b> умений (учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)</p> <p>- <b>средний уровень</b> (работает с оборудованием с помощью педагога)</p> <p>- <b>максимальный уровень</b> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</p>	1 5 10	Контрольное задание

2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	- <b>начальный (элементарный) уровень</b> развития креативности (учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога)	1	Контрольноезадание
		- <b>репродуктивный уровень</b> (выполняет в основном задания на основе образца)	5	
		- <b>творческий уровень</b> (выполняет практические задания с элементами творчества)	10	

### 3. Общеучебные умения и навыки учащихся:

#### 3.1. Учебно-интеллектуальные умения:

3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературе	- <b>минимальный уровень</b> умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Анализ исследовательской работы
		- <b>средний уровень</b> (работает с литературой с помощью педагога или родителей)	5	
		- <b>максимальный уровень</b> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	- <b>минимальный уровень умений</b> – учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации,	1	Анализ исследовательской работы

		нуждается в постоянной помощи контроле педагога.		
		- <i>средний уровень</i> – работает с 5 компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		- <i>максимальный уровень</i> – работает с	10	
		компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.		
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	<p>- <i>минимальный уровень</i> умений – учащийся испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога</p> <p>- <i>средний уровень</i> – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.</p> <p>- <i>максимальный уровень</i> – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей</p>	1 5 10	Анализ исследовательской работы

### 3.2. Учебно-коммуникативные умения:

3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	<p>- <i>минимальный уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.</p> <p>- <i>средний уровень</i> умений. По аналогии сп.3.1.1.</p>	1 5	Наблюдение
--	--	--	--------	------------

		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	- <b>минимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> умений. По аналогии сп.3.1.1.	5	
		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	- <b>минимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> умений. По аналогии сп.3.1.1.	5	
		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности убирать его за собой	- <b>минимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> умений. По аналогии сп.3.1.1.	5	
		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> умений. По аналогии сп.3.1.1.	5	
		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	

3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность ответственность работе	и- <b>минимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> умений. По аналогии сп.3.1.1.	5	
		- <b>максимальный уровень</b> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	

## 2.4.

## Список литературы

### *Литература, рекомендуемая для педагога:*

1. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 8 класс / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин.  
– М.: Вентана-Граф, 2004.- 128 с.
2. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2005.- 128 с.
3. Хомченко, И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы / И.Г.Хомченко. – М.: Издательство Новая Волна, 1997. - 221 с.

### *Литература, рекомендуемая для учащихся:*

1. Рябов, М.А. Сборник задач и упражнений по химии: 8-9 классы: к учебникам Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана «Химия. 8 класс», «Химия. 9 класс». ФГОС (к новым учебникам) / М.А. Рябов. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. - 335 с.
2. Сборники типовых вариантов заданий ОГЭ по химии

### *Интернет-источники:*

1. <http://www.fipi.ru/about/news/publikaciya-proektov-demoversiy-kim-ege-i-oge-2015-goda>
2. <https://chem-oge.sdamgia.ru/>