

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 8 от 28.05. 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО
_____ С.В. Крупина
Приказ № 226 от 30.05. 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХимикУМ»

Направленность программы: естественнонаучная

Адресат программы: 10-14 лет

Срок освоения программы: 2 недели

Автор-составитель:
Ростова Наталия Юрьевна,
педагог дополнительного образования,
кандидат биологических наук,
первая квалификационная категория

Оренбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	3
1.3.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	3
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	4
1.5.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	6
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	6
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	6
2.3.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	6
2.4.	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	8
2.5.	ПРИЛОЖЕНИЯ	9
	<i>Приложение 1. Викторина для входного контроля</i>	9
	<i>Приложение 2. Квиз «Лабиринт ответов» для итогового контроля</i>	10

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «ХимикУМ» имеет естественнонаучную направленность, реализуется в рамках летней профильной смены ОЗШ «Академия юных талантов «Созвездие» в объеме 16 часов.

Программа адресована обучающимся 10-14 лет, не имеющим медицинских противопоказаний, и учитывает их возрастные и психологические особенности.

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии; формирование культуры здорового и безопасного образа жизни; профессиональную ориентацию обучающихся (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: интеллектуальное развитие и профессиональное самоопределение личности подростков посредством углубленного изучения химии.

Задачи программы:

Воспитывающие:

– сформировать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, трудолюбие, самостоятельность.

Развивающие:

– развивать познавательные способности;
– развивать творческий и рациональный подход к решению поставленных задач;
– развивать умение работать с различными источниками информации.

Обучающие:

– расширять знания в области химии;
– обучать эффективным способам решения тестовых заданий повышенного уровня сложности.

1.3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации/ контроля
1.	июнь	21	комбинированное занятие	2	Вводное занятие	входная диагностика (викторина)
2.	июнь	24	комбинированное занятие	2	История химических	беседа, практическая работа

					открытый	
3.	июнь	25	комбинированное занятие	2	Химия в природе	беседа, практическая работа
4.	июнь	26	комбинированное занятие	2	Элементы и вещества	беседа, практическая работа
5.	июнь	27	комбинированное занятие	2	Химия внутри нас	беседа, практическая работа
6.	июнь	28	комбинированное занятие	2	Химия в быту	беседа, практическая работа
7.	июль	1	комбинированное занятие	2	Современная наука химия	беседа, практическая работа
8.	июль	2	комбинированное занятие	1	Эксперименты на кухне	беседа, практическая работа
9.	июль	2	комбинированное занятие	1	Итоговое занятие	квиз
Итого: 16 часов						

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): физические и химически явления в природе. Как различать химические и физические явления. Химия – наука о превращениях. Возможна ли жизнь без химии?

Практика (1 час): входная диагностика (квиз).

Тема 1. История химических открытий (2 часа)

Теория (1 час): наука древнего мира. Алхимия. Ятрохимия. Эпоха флогистона. Период научной химии. Современный период.

Практика (1 час): основные этапы развития химии.

Тема 2. Химия в природе (2 часа)

Теория (1 час): явление фотосинтеза. Из чего состоит воздух, чем мы дышим. Образование озона. Самые твердые материалы на земле. Как рождаются алмазы. Несоленая соль и несладкий сахар.

Практика (1 час): выполнение заданий по теме.

Тема 3. Элементы и вещества (2 часа)

Теория (1 час): металлы – твердые и блестящие. Благородство благородных металлов. Такие разные неметаллы. Вездесущий углерод. Инертные газы – благородные невидимки.

Практика (1 час): выполнение заданий по теме.

Тема 4. Химия внутри нас (2 часа)

Теория (1 час): что такое метаболизм и зачем его ускорять. Ферменты. Гормоны счастья. Два обязательных витамина А и С. Полезные и неполезные жиры. Микроэлементы. Пищевые добавки.

Практика (1 час): выполнение заданий по теме.

Тема 5. Химия в быту (2 часа)

Теория (1 час): химия в холодильнике. Химия в ванной комнате. Детская бытовая химия – есть ли смысл пользоваться. Нефть: можно ли ее есть, пить, носить?

Практика (1 час): выполнение заданий по теме.

Тема 6. Современная наука химия (2 часа)

Теория (1 час): новые элементы. Электробиоматериалы. Биопринтинг. Нанотехнологии на страже чистоты. Новые синтетические волокна. Аэрогель.

Практика (1 час): выполнение заданий по теме.

Тема 7. Эксперименты на кухне (1 час)

Практика (1 час): опыты с лимоном. Как сделать исчезающие чернила. Выращиваем кристаллы. Лавовая лампа. Рецепты приготовления средств для мытья посуды.

Итоговое занятие (1 час)

Практика (1 час): викторина.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: личностный, метапредметный и предметный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

– проявляет общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, трудолюбие, самостоятельность.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

– имеет познавательные способности;
– проявляет творческий и рациональный подход к решению поставленных задач;
– демонстрирует умение работать с различными источниками информации.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

– имеет знания в области химии;
– умеет решать тестовые задания повышенного уровня сложности.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий необходимы:

- интерактивная доска или проектор с экраном.

Кадровое обеспечение

К реализации программы допускается компетентный специалист с педагогическим образованием. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с учащимися на принципах сотрудничества.

Информационные, дидактические материалы к занятиям

Реализация программы предполагает использование интернет-источников, электронных дидактических материалов и цифровых образовательных ресурсов по химии.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма контроля:

- квиз.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного периода (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы контроля:

- беседа;
- практическая работа.

Итоговый контроль проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Форма контроля:

- викторина.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

В программе используются следующие методы обучения (по классификации И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина – по характеру познавательной

деятельности):

– объяснительно-иллюстративный метод – педагог сообщает новую информацию в форме лекции, а учащиеся ее воспринимают, осознают и фиксируют в памяти;

– репродуктивный метод предполагает – педагог объясняет информацию в форме мастер-класса, а учащиеся усваивают ее и могут воспроизвести;

– метод проблемного изложения – переходный от исполнительской к творческой деятельности;

– частично-поисковый метод – учащиеся самостоятельно выявляют проблему, формируют идеи;

– исследовательский метод обучения – предусматривает творческий поиск знаний и информации, результатом которой будет исследовательская работа.

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. словесные методы обучения;
2. методы практической работы;
3. исследовательские методы;
4. проектно-конструкторские методы;
5. наглядный метод обучения.

Использование различных методов варьируется на протяжении учебного процесса, применение методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

– технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;

– технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;

– технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения учащимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;

– технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;

– технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;

– информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

2.4. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Анфиногенова, И. В. Химия. Базовый уровень: 10-11 классы: учебник для среднего общего образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 290 с.
2. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач: учебное пособие для вузов / О.С. Зайцев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 202 с.

Список дополнительной литературы

1. Конарев Б. Н. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с.
2. Леенсон, И.А. Занимательная химия / И.А. Леенсон. – М.: РОСМЭН, 1999. – 256 с.
3. Ольгин, О. М. Опыты без взрывов. 3-е изд. – М.: Химия, 2013. – 138 с.
4. Пигучина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 2000. – 133 с.
5. Степин, Б.Д., Аликберова, Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2003. – 351 с.
6. Энциклопедия для детей. – Т. 17. Химия. – М: Аванта+, 2003. – 672 с.

Список цифровых ресурсов

1. Алхимик – Режим доступа [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alhimik.ru/abitur/rud01.html> - (Дата обращения: 17.05.2024).
2. Архив задач на портале «Олимпиады для школьников» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://olimpiada.ru/activities> - (Дата обращения: 17.05.2024).
3. Открытая химия 2.6 сервера «Открытый колледж» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chemistry.ru/textbook/content.html> - (Дата обращения: 17.05.2024).
4. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала ChemNetl [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/> - (Дата обращения: 17.05.2024).

2.5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Викторина для входного контроля

1. *Что такое атмосфера?*

- +1) Воздушная оболочка Земли
- 2) Газовая оболочка Земли
- 3) Верхний слой тропосферы
- 4) Оболочка Земли, заселенная живыми организмами

2. *Какова примерная толщина атмосферы?*

- 1) Примерно 300 км
- +2) Примерно 3 000 км
- 3) Примерно 3 500 км
- 4) Нет правильного ответа

3. *Почему в нижней части стратосферы температура низкая, а на высоте 20-30 км она начинает повышаться?*

- 1) Воздух нагревается от поверхности Земли
- 2) В нижней части стратосферы находится почти весь водяной пар атмосферы
- 3) Из-за разной плотности воздуха
- +4) Из-за того, что на высоте 20-30 км в воздухе находится много озона, который поглощает лучи солнца

4. *В каком состоянии находится вода в облаках?*

- 1) В твердом
- 2) В жидком
- +3) Оба ответа правильные
- 4) Нет правильного ответа

5. *Что такое атмосферные осадки?*

- +1) Вода в жидком или твердом состоянии, выпадающая из облаков или выделяющаяся из воздуха на охлажденных поверхностях
- 2) Вода, выделяющаяся при соприкосновении насыщенного водяным паром воздуха с охлажденной земной поверхностью
- 3) Движение воздуха относительно земной поверхности, вызванное неравномерным распределением атмосферного давления
- 4) Нет правильного ответа

6. *Как называется явление превращения водяного пара в капельки воды?*

- 1) Испарение
- +2) Конденсация
- 3) Термация

4) Сублимация

7. К полезным ископаемым относятся...

- а) кирпич, бетон, бензин
- б) станки, вазы, ножницы
- +в) нефть, газ, глина

8. В строительстве используются...

- 1) торф, железная руда, самоцветы
- +2) песок, глина, гранит
- 3) мрамор, каменный уголь, малахит

9. В шахтах добывают...

- 1) известняк, ракушечник, гранит
- +2) каменный уголь, антрацит, железную руду
- 3) поваренную соль, жемчуг, графит

10. В карьерах добывают...

- +1) известняк, песок, глину
- 2) золото, малахит, мрамор
- 3) нефть, торф, бурый уголь

11. При какой температуре вода начинает закипать:

- 1) 80°C
- 2) 95°C
- +3) 100° C

Уровни знаний:

- низкий – 0-5 баллов;
- средний – 6-8 баллов;
- высокий – 9-11 баллов.

Приложение 2

Квиз «Лабиринт ответов» для итогового контроля

Обучающиеся разделяются на команды по 5-6 человек, выбирают капитана и придумывают название команде. Вопрос зачитывает ведущий. На обдумывание дается 5-10 с. При правильном ответе команда получает балл. Если команда затрудняется с ответом, то ответ может дать другая команда. Если на данный вопрос нет ответа, то его дает ведущий.

Металлы и неметаллы

- 1. Назовите металл, вызывающий “лихорадку”? (*Золото*)
- 2. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? (*Фтор*)

3. Какой неметалл был назван “элементом жизни и мысли”? (*Фосфор*)
4. Какой металл может болеть “чумой”? (*Олово*)
5. Если верить древнему историку, то во времена похода Александра Македонского в Индию офицеры его армии страдали желудочно-кишечными заболеваниями гораздо реже, чем солдаты, еда и питье были у них одинаковые, а вот металлическая посуда разная. Из какого чудодейственного металла была изготовлена офицерская посуда? (*Серебро.*)

Химические загадки

1. Гость из космоса пришел в воде приют себе нашел (*водород*)
2. Давно известна человеку.

Она тягуча и красна.

Еще по бронзовому веку

Знакома в сплавах всем она (*медь*)

3. Меня в составе мрамора найди,

Я твердость придаю кости,

В составе извести еще меня найдешь

Теперь меня ты, верно, назовешь (*кальций*)

4. Я крылатый элемент

В небеса лечу на керосине,

Провожу тепло и ток,

Нахожусь в природе в глине (*алюминий*)

5. Он безжизненным зовется, но жизнь без него не создается (*азот*)

Закончите фразу

1. 21% по объему в воздухе занимает ... (*кислород*)
2. Дождь – это ... явление (*физическое*)
3. Аллюминиевые и железные стружки можно разделить ... (*магнитом*)
4. Формула угарного газа ... (*CO*)
5. Купоросное масло – это... (*серная кислота*)

Верите ли вы, что... (Да или нет)

1. Аргентина названа в честь серебра? (*Да*)
2. Платину назвали “гнилое золото”, “лягушачье золото”, “серебришко”. (*Да*)
3. Гривна – это слиток серебра массой 200 г. Если этот слиток рубили пополам, то получали гривенники? (*Нет, рубли*)
4. Первый исторически известный паспорт был бронзовый? (*Да*)
5. Эйфелева башня “железная мадам”, так ее часто называют в Париже, летом на 15 см выше, чем зимой? (*Да*)

Превращение без превращений

1. Какой химический элемент носит название соснового леса? (*Бор*)
2. В названии благородного металла замените первую букву и получите

название избыточно увлажненного участка земли, заросшего растениями (*золото – болото*)

3. От какого металла нужно отрезать 1/3, чтобы получилось известная кость? (*Серебро – ребро*)

4. В название какого химического элемента входит название дерева? (*Никель*)

5. В названии галогена измените порядок букв и получите название твердого топлива, которое часто используется как органическое удобрение. (*Фтор – торф*)

Узнай вещество или элемент

1. СЛИКОДОР – без этого вещества не проживете и десяти минут (*кислород*)

2. ОРРЕБЕС – блесит, а не золото (*серебро*)

30. ДОРОВОД – этот элемент широко распространен в космосе (*водород*)

4. ЦИНВЕС – у этого элемента действительно большой удельный вес (*свинец*)

5. МИНКРЕЙ – этот элемент ищите среди камней (*кремний*)

Химия и экология

1. Назначение очистных сооружений. (*Очистка сточных вод*)

2. В какой части огурца содержится больше всего нитратов. (*В кожуре*)

3. Какое топливо является самым экологически чистым? (*Водород*)

4. Вещество, дезинфицирующее воду и не оставляющее привкус. (*Озон*)

5. Назовите не менее трех важнейших глобальных экологических проблем человечества. (*Озоновые дыры, кислотные дожди, парниковый эффект, вырубка лесов*)

Веселые перевертыши

1. Гладь металл, пока холодно. (*Куй железо пока горячо*)

2. Звери живут за металл. (*Люди гибнут за золото*)

3. Не та грязь, что тусклая. (*Не все то золото, что блестит*)

4. Пролежал холод, сушь и оловянные трубы. (*Прошел огонь, воду и медные трубы*)

5. В пустыне саксаул коричневый, на нем из меди обручальное кольцо. (*У лукоморья дуб зеленый, золотая цепь на дубе том*)

Химия в быту

1. Без какого вещества нельзя отутюжить пересушенные вещи? (*Без воды*)

2. Назовите металл, находящийся при комнатной температуре в жидком состоянии. Где он используется? (*Ртуть, в термометре*)

3. Человечество с древних времен использовало консерванты для хранения продуктов. Назовите не менее трех основных консервантов (*Поваренная соль, мед, масло, уксус*)

4. Какое вещество используется для обработки слишком кислых почв? (*Известь*)

5. Без чего нельзя испечь пирог из кислых яблок? (*Без соды*)

Вещество привычное и необычное

1. Почему лед не тонет, а плавает на поверхности воды. (*Плотность льда меньше плотности воды*)

2. Почему для аквариума не пригодна кипяченая вода? (*Не содержит кислород, рыбки гибнут*)

3. Химическая связь в молекуле воды. (*Ковалентная полярная*)

4. Как называется чистая вода, не содержащая примесей? (*Дистиллированная*)

5. Почему трудно хлопнуть в ладоши под водой. (*Плотность воды больше плотности воздуха*)

При равенстве баллов полученных командами проводится “Золотой раунд”

Задания этого раунда приносят командам от 1 до 5 баллов в зависимости от количества использованных подсказок. Ответ после первой подсказки оценивается в 5 баллов, после второй – в 4 балла и т. д.

1. Угадайте химический элемент (*железо*)

2. В организме человека его содержится около 3 г, из них примерно 2 г – в крови.

3. По распространению в земной коре он уступает лишь кислороду, кремнию и алюминию.

4. Первоначально источником соответствующего этому элементу простого вещества были упавшие на Землю метеориты, которые содержали его почти в чистом виде.

5. Первобытный человек стал использовать орудия из этого вещества за несколько тысячелетий до н.э.

6. В честь этого элемента был назван целый период человеческой истории.

2. Угадайте вещество (*свинец*)

1. Упадок и распад Римской империи (по мнению некоторых ученых) были обусловлены отравлением этим веществом.

2. Раньше его добавляли в плохое вино для улучшения вкуса.

3. В Древнем Риме его широко использовали для изготовления кухонной утвари, водопроводных труб, монет, гирь.

4. В настоящее время он применяется для предохранения от коррозии телеграфных и электрических подземных проводов, изготовления аккумуляторов. Его соли используют в производстве красок.

5. Оловянный припой представляет собой сплав олова с этим металлом.

3. Угадайте химический элемент (хлор)

1. Образованное им простое газообразное вещество оказывает сильное раздражающее действие на слизистую оболочку глаз и дыхательную систему.

2. Он входит в состав некоторых гербицидов, инсектицидов и пестицидов.

3. Соответствующее простое вещество получают главным образом в результате электролиза солей.

4. Войска Антанты и германские войска применяли это вещество в боевых действиях.

5. Соединения этого элемента используют для дезинфекции воды в плавательных бассейнах.

4. Угадайте металл (золото)

1. Это очень ковкий металл.

2. Это один из первых металлов, известных человеку.

3. С незапамятных времен притягивала человеческий взор редкая красота этого металла.

4. Самые агрессивные кислоты не способны растворить его.

5. Его называют царем металлов.

5. Угадайте вещество (угарный газ)

1. В 1890 г. оно явилось причиной гибели экипажа океанского парусника “Мальборо”. Корабль не получил никаких повреждений, но, потеряв управление, блуждал в океане.

2. Оно вызывает массовые самоубийства китов.

3. Оно входит в состав вулканических газов.

4. Оно образуется при неполном сгорании углерода.

5. При отравлении им наступает кислородное голодание тканей, в особенности клеток центральной нервной системы.

6. Угадайте вещество (кремний)

1. Кристаллическая решетка этого вещества такая же, как у алмаза.

2. Его используют в качестве полупроводника.

3. При высоких температурах он восстанавливает многие металлы из оксидов.

4. Это самый распространенный химический элемент на Земле после кислорода.

5. Он входит в состав речного песка.

Итог игры. Счетная комиссия подводит итоги.
Поздравляем победителей и благодарим всех игроков за участие.