

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Кундюковская средняя школа муниципального образования
«Цильнинский район» Ульяновской области

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 6 от 23 мая 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор Кундюковской средней школы МО
«Цильнинский район» Ульяновской области
А.В. Еленкина
Приказ № 74 от 24 мая 2024 года



ТОЧКА РОСТА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественно-научной направленности
«Занимательная химия»

Возраст обучающихся: 10-13 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 68 ч
Уровень программы: стартовый

Разработчик программы:
Педагог дополнительного образования
Насырова Гулия Илдусовна

с.Кундюковка, 2024 г.

Нормативное обеспечение программы

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав муниципальной образовательной организации Кундюковская средняя школа;

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МОУ Кундюковская средняя школа;

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МОУ Кундюковская средняя школа.

Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними. Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в раннем детстве. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательные интересы школьников в значительной мере ослабевают. Последующее изучение химии на уроках для многих учащихся протекает не очень успешно. Это обусловлено сложностью материала, нерационально спроектированными программами и формально написанными учебниками по химии. С целью формирования основ химического мировоззрения предназначена программа «Занимательная химия».

В программе особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира, показано практическое применение знаний по химии.

Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, экологии, химии, способствует формированию интереса к научноисследовательской деятельности учащихся.

Данная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) краткосрочная программа «Занимательная химия» разработана в рамках естественнонаучной направленности для детей 10-13 лет и является **модифицированной**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная химия» **обновлена с учётом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.**

Новизна дополнительной образовательной программы заключается в возможности изучения учащимися новых тем, не рассматриваемых программой предмета, а именно позволяет строить обучение учащихся 5-7 классов с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни, к тому, с чем учащиеся сталкиваются каждый день в быту.

Актуальность программы в том, что она даёт возможность обобщить, систематизировать, расширить имеющиеся у детей представления о веществах, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и веществ и среде его обитания, подготовить к олимпиадам, конкурсам различного уровня.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что при ее реализации, у обучающихся возникает интерес к химии, расширяется кругозор, развиваются коммуникативные качества личности, и как результат – участие в олимпиадах, конкурсах по химии разного уровня, научно-исследовательских конференциях.

Отличительные особенности Программы. Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального

интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В Программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о средствах бытовой химии, косметических веществах и механизмах их действия на организм человека. Содержание Программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности. Особое внимание уделяется формированию экологических знаний обучающихся.

Отличительные особенности программы заключаются:

успешность

обучения определяется способностью ребенка самостоятельно объяснить, почему он должен поступить именно так, а не иначе. И как результат – осознанное поведение в реальных опасных условиях.

доступность.

учебный материал должен быть изложен в доступной форме.

наглядность.

при обучении личной безопасности необходимы наглядные средства: плакаты, видеофильмы, чтобы дети могли увидеть, услышать и потрогать, тем самым реализовав потребность в познании.

единство воспитания и обучения.

-на всех этапах обучения необходимо воспитывать у детей культуру безопасности.

Программа содействует сохранению единого образовательного пространства.

Программа профессионально ориентирована, так как содержит знания, которые помогут учащимся определиться с выбором профессии.

Направленность программы естественнонаучная.

Уровень программы стартовый.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная химия» рассчитана на учащихся от 10 до 13 лет.

Практическая значимость для целевой группы. Учащиеся познакомятся с различными веществами. В ходе лабораторных и практических работ научатся правильно обращаться с веществами.

Преимственность программы с предметными программами учреждения, образовательных организаций. Программа «Занимательная

химия» расширяет знания предметной области химия и помогает глубже изучить данный предмет.

Объем программы (кол-во часов) Объём учебного курса за год: 34 занятия, 68 учебных часов.

Сроки освоения программы. Срок реализации программы – 1 год.

Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса. Программа реализуется на базе Кундюковской средней школы в специально оборудованном классе – Центр естественнонаучной направленности «Точка роста». Занятия проводятся с использованием лабораторного оборудования, ИКТ оборудования. Используются разные формы организации работы с детьми: фронтальная, групповая, индивидуальная работа.

Формы обучения. Очная

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по средам, по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Формы занятий:

Лекции, семинары, конференции, экскурсии, деловые и ролевые игры.

Комплектование групп.

В кружковое объединение принимаются все желающие, без ограничения и предварительного отбора.

Программа модифицирована, составлена на основе программы Чернобильской Г.М., Дементьева А.И. «Мир глазами химика» (Чернобильская, Г.М., Дементьев А.И. Мир глазами химика. Учебное пособие. К пропедевтическому курсу химии 7 класса. Химия, 1999) и ориентирована на обучающихся 5-7 класса, т.е. того возраста, в котором интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний ещё не хватает.

Данная программа составлена по учебным пособиям с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом.

При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цели программы – сформировать у учащихся глубокий и устойчивый интерес к миру веществ и химических превращений через практические умения и навыки по лабораторной технике, удовлетворить познавательные запросы детей, развивать исследовательский подход к изучению окружающего мира и умение применять свои знания на практике, расширить знания учащихся о применении веществ в повседневной жизни, реализовать общекультурный компонент.

Задачи программы:

Развивающие:

- 1.Развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- 2.Развивать конструктивное мышление и сообразительность;
- 3.Развивать познавательную активность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели, креативные способностей учащихся;

Воспитательные:

- 1.Воспитывать гордость к своей стране и нашему народу на примере достижений великих российских учёных-химиков;
- 2.Воспитывать осознанное стремление к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих.
- 3.Воспитывать нравственное и духовное здоровье, формировать активную гражданскую позицию по вопросу охраны окружающей среды, охраны здоровья окружающих людей и своего собственного.

Обучающие:

- 1.Формировать умения осуществлять научно-исследовательскую и проектную деятельность;
- 2.Формировать у учащихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- 3.Формировать практические умения разработки и выполнения химического эксперимента;
- 4.Продолжить формирование коммуникативных умений, текстуальности, способности к рефлексии;
- 5.Формировать представления о мире профессий, связанных с химией.

б.Формировать умения решать нестандартные экспериментальные и олимпиадные задач по химии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты обучения:

- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни; для осознанного соблюдения норм и правил безопасного поведения в природной и социоприродной среде; при оказании простейших видов первой медицинской помощи;
- формирование навыков ухода за больными на дому;
 - расширение представлений о здоровом образе жизни, овладение простейшими приемами самоконтроля своего физического состояния.
- умение оказать первую помощь пострадавшим;
 - умение предвидеть возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их проявления, а также на основе информации, получаемой из различных источников;
 - умение принимать обоснованные решения в конкретной опасной ситуации для минимизации последствий с учётом реально складывающейся обстановки индивидуальных возможностей.

Личностные результаты обучения:

- развитие любознательности;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- воспитание ответственного отношения к своему здоровью.
 - усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей,
- формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни;
 - усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей российского общества;
 - формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся 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 учётом устойчивых познавательных интересов;
 - - формирование готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
 - освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
 - - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе

образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные результаты обучения:

- овладение способами самоорганизации внеклассной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных достижений;
 - формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиска и отбора источников информации; систематизации информации; понимания информации, представленной в различной знаковой форме;
 - развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии; участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.
- В результате освоения предметного содержания кружка у учащихся предполагается формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных) позволяющих достигать предметных, метапредметных и личностных результатов.

Ожидаемые результаты освоения воспитанниками образовательной программы в обучении:

- знание правил техники безопасности при работе с веществами в химическом кабинете;
- умение ставить химические эксперименты;
- умение выполнять исследовательские работы и защищать их;
 - сложившиеся представления о будущем профессиональном выборе. Прогнозируемые результаты освоения воспитанниками образовательной программы в воспитании:
- воспитание трудолюбия, умения работать в коллективе и самостоятельно;
- воспитание воли, характера;
 - воспитание бережного отношения к окружающей среде.

Педагогические технологии, используемые в обучении:

- Личностно-ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.
- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.
- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.
- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе

и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

- **Технология методов проекта.** В основе этого метода лежит развитие познавательных интересов учащихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления, формирование коммуникативных и презентационных навыков.

Краткая характеристика психофизиологических особенностей детей

Программа адресована детям среднего школьного возраста. Основы экологической культуры, как и любой другой, закладываются в детском возрасте. Средний школьный возраст - это период бурного развития ребёнка, интенсивного накопления знаний об окружающей среде, и мире в котором мы живём, формирование многогранных отношений к природе и людям. Особая чувствительность и эмоциональность средних школьников создают особые предпосылки для появления интереса к себе, к людям, к состоянию природной и социальной среды, что является неременным условием эффективности экологического образования на этом возрастном этапе. Особенностью этого возраста является то, что в учебно-познавательной деятельности руководящая роль принадлежит педагогу. Однако по мере овладения умениями участие взрослых в его работе сокращается, а позиция педагога меняется от руководителя к организатору, помощнику, консультанту. Этому помогают такие психолого-физиологические особенности этого возраста, как целостное мировосприятие, врождённая любознательность и эмоциональная восприимчивость.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы
		всего	теория	практика	
	Раздел 1				
1.1.	Тема 1.1. «Химия – наука о веществах и их превращениях»	2	1	1	Лабораторная работа
2	Раздел 2				
2.1.	Тема 2.1. «Вещества вокруг тебя, оглянись!»	20	9	11	Лабораторная работа. Практическая работа.
3	Раздел 3				
3.1.	Тема 3.1. «Увлекательная химия для экспериментаторов»	26	13	13	Лабораторная работа. Практическая работа.
4	Раздел 4				
	Тема 4.1. «Химические реакции»	16	8	8	Лабораторная работа.
	Раздел 5				
5.1.	Тема 5.1. «Что мы узнали о химии?»	4	2	2	Презентация мини-проектов.

Учебно-тематический план

п/п	Тема занятия	Количество часов	Теория	Практика
Тема 1. «Химия – наука о веществах и их превращениях»				
1.	Химия — наука о веществах и превращениях. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
Тема 2. «Вещества вокруг тебя, оглянись!»				
2.	Вещества вокруг тебя оглянись. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
3.	Вода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
4.	<i>Практическая работа «Очистка воды»</i>	2		2
5.	Уксусная кислота. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
6.	Пищевая сода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
7.	Чай. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
8.	Мыло. СМС. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
9.	Аптечный йод и зеленка. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
10.	Перекись водорода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
11.	Глюкоза. Крахмал. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
Тема 3. «Увлекательная химия для экспериментаторов»				
12.	Секретные чернила. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
13.	Состав акварельных красок. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
14.	Мыльные пузыри. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
15.	Изучение влияния внешних факторов на мыльные пузыри. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
16.	Обычный и необычный школьный мел. <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2
13.	Изготовление школьных мелков. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
14.	Понятие об индикаторах. <i>Лабораторная работа.</i>	4	1	3
15.	Изготовление растительных индикаторов. <i>Лабораторная работа. Практическая работа</i>	8	2	6
Тема 4. «Химические реакции»				
16.	Признаки химических реакций. <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2
17.	Электролитическая диссоциация. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
18.	Пенный огнетушитель. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1

19	Как образуются осадки. <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2
20	Оригинальное яйцо. Волшебный сад. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
21	Гидролиз солей (волшебный кувшин) <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1
Тема 4. «Что мы узнали о химии?»				
22	Подготовка защиты презентации мини-проектов	2	1	1
23	Защита мини-проектов.	2	2	

Календарный учебный график

п/п	Тема занятия	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля/ аттестации	Планируемая дата проведения	Фактическая дата проведения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Место проведения
	Тема 1. «Химия – наука о веществах и их превращениях»									
1.	Химия — наука о веществах и превращениях. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
	Тема 2. « Вещества вокруг тебя, оглянись!»									
2,	Вещества вокруг тебя оглянись. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
3.	Вода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
4.	<i>Практическая работа «Очистка воды»</i>	2		2	<i>Практическая работа</i>			1	1	Кабинет «Точки роста»
5.	Уксусная кислота. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
6.	Пищевая сода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
7.	Чай. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
8.	Мыло. СМС. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
9.	Аптечный йод и зеленка. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
10	Перекись водорода. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки

					ная работа					роста»
11	Глюкоза. Крахмал. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
Тема 3. «Увлекательная химия для экспериментаторов»										
12	Секретные чернила. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
13	Состав акварельных красок. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
14	Мыльные пузыри. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
15	Изучение влияния внешних факторов на мыльные пузыри. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
16	Обычный и необычный школьный мел. <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2	Беседа Лабораторная работа			2	2	Кабинет «Точки роста»
13	Изготовление школьных мелков. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
14	Понятие об индикаторах. <i>Лабораторная работа.</i>	4	1	3	Беседа Лабораторная работа			2	2	Кабинет «Точки роста»
15	Изготовление растительных индикаторов. <i>Лабораторная работа. Практическая работа</i>	8	2	6	Беседа Лабораторная работа <i>Практическая работа</i>			4	4	Кабинет «Точки роста»
Тема 4. «Химические реакции»										

16	Признаки химических <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2	Беседа Лабораторная работа			2	2	Кабинет «Точки роста»
17	Электролитическая диссоциация. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
18	Пенный огнетушитель. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
19	Как образуются осадки. <i>Лабораторная работа.</i>	4	2	2	Беседа Лабораторная работа			2	2	Кабинет «Точки роста»
20	Оригинальное яйцо. Волшебный сад. <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
21	Гидролиз солей (волшебный кувшин) <i>Лабораторная работа.</i>	2	1	1	Беседа Лабораторная работа			1	1	Кабинет «Точки роста»
Тема 4. «Что мы узнали о химии?»										
22	Подготовка защиты презентации мини-проектов	2	1	1	Беседа			1	1	Кабинет «Точки роста»
23	Защита мини-проектов.	2	1	1	Беседа			1	1	Кабинет «Точки роста»

Содержание учебного плана

1 Модуль «Химия – наука о веществах и их превращениях» - 2 часа

Теория.

Химия или магия? Немного из истории химии. Алхимия. Химия вчера, сегодня, завтра.

Техника безопасности в кабинете химии.

Лабораторное оборудование. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. Посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы.

Демонстрация. Удивительные опыты. Практика.

Лабораторная работа 1. Знакомство с оборудованием для практических и лабораторных работ.

2 Модуль «Вещества вокруг тебя, оглянись!» – 20 часов

Теория.

Вещество, физические свойства веществ. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей.

Вода – многое ли мы о ней знаем? Вода и её свойства. Что необычного в воде? Вода пресная и морская. Способы очистки воды: отстаивание, фильтрование, обеззараживание.

Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие.

Питьевая сода. Свойства и применение.

Чай, состав, свойства, физиологическое действие на организм человека.

Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Щелочной характер хозяйственного мыла.

Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Надоли опасаться жидких моющих средств.

Многообразие лекарственных веществ. Какие лекарства мы обычно можем встретить в своей домашней аптечке?

Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.

«Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Крахмал, его свойства и применение. Образование крахмала в листьях растений. Глюкоза, её свойства и применение.

Практика.

Лабораторная работа 2. Свойства веществ. Разделение смеси красителей. Лабораторная работа 3. Свойства воды.

Практическая работа 1. Очистка воды.

Лабораторная работа 4. Свойства уксусной кислоты.

Лабораторная работа 5. Свойства питьевой соды.

Лабораторная работа 6. Свойства чая. Лабораторная работа 7. Свойства мыла.

Лабораторная работа 8. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Лабораторная работа 9. Необычные свойства таких обычных зелёнки и йода.

Лабораторная работа 10. Получение кислорода из перекиси водорода.

Лабораторная работа 11. Свойства крахмала.

Лабораторная работа 12. Свойства глюкозы.

3 Модуль «Увлекательная химия для экспериментаторов» -26 часов.

Теория.

Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты. Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.

История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Состав школьного мела.

Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Практика.

Лабораторная работа 13. «Секретные чернила».

Лабораторная работа 14. «Получение акварельных красок».

Лабораторная работа 15. «Мыльные опыты».

Лабораторная работа 16. «Как выбрать школьный мел».

Лабораторная работа 17. «Изготовление школьных мелков».

Лабораторная работа 18. «Определение среды раствора с помощью индикаторов».

Практическая работа 2. «Определение среды раствора в домашних условиях»

Лабораторная работа 19. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».

Лабораторная работа 20. «Использование различных овощей, фруктов и ягод в качестве индикаторов»

4 Модуль «Химические реакции» – 16 часов

Теория

Признаки химических реакций. Электролитическая диссоциация. Пенный огнетушитель.

Как образуются осадки. Оригинальное яйцо. Волшебный сад. Гидролиз солей (волшебный кувшин)

Практика

Лабораторная работа 20. «Наблюдение за горящей свечой».

Лабораторная работа 21. «Признаки химических реакций»

Лабораторная работа 22. «Сильные и слабые электролиты»

Лабораторная работа 22. «Изготовление модели пенного огнетушителя»

Лабораторная работа 23. «Вода и ее свойства»

Лабораторная работа 24. «Изготовление волшебного сада»

Лабораторная работа 25. «Гидролиз солей»

5 Модуль «Что мы узнали о химии?» – 4 часа

Подготовка и защита мини-проектов.

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляет педагог дополнительного образования с высшим образованием.

При реализации ДОП в рамках воспитательного компонента предусмотрена реализация следующих модулей:

<i>Модуль</i>	<i>Реализация модуля</i>
Воспитательная среда	<p>Для реализации данного модуля создана совокупность условий:</p> <p>*педагогом объединения разработан план по воспитательной работе на учебный год, в рамках которого обучающиеся кружковых объединений принимают участие в организации и проведении открытых тематических мероприятий: День матери, новый год, день защитника Отечества, 8 марта, Пасха, 9 мая, и тд.</p> <p>*также в рамках воспитательной работы принимают участие во всероссийских акциях.</p>
Работа с родителями	<p>Педагогом разработан годовой план работы с родителями, которая осуществляется по средствам проведения родительских собраний, индивидуальных консультаций.</p> <p>Родители активно привлекаются к подготовке и проведению мероприятий, проводимых в объединении и в ЦРТДЮ. Работа по воспитанию семейных ценностей, осознанию важности семьи проводится и при подготовке обучающимися подарков и сувениров к значимым праздникам, таким как «День матери, «День отца». Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.</p>
Наставничество	<p>В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одарённых детей, либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам. Применяется 2 вида наставничества: Педагог - обучающийся, обучающийся – обучающийся.</p>

<p>Самоопределение (профориентация)</p>	<p>В процессе реализации данной программы у обучающихся есть возможность испытать несколько видов художественного творчества, для детей постарше данная деятельность может способствовать выбору профессии.</p> <p>Также в процессе реализации программы используется потенциал самой программы и проводятся дополнительные мероприятия (беседы, практические упражнения).</p>
<p>Профилактика ЗОЖ</p>	<p>Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о нормах охраны труда, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных классах и на рабочих местах, проводятся инструктажи по ПДД, о правилах поведения в гололёд и на воде).</p> <p>Кроме этого, ведётся работа по формированию бесконфликтной коммуникации внутри объединения, пониманию основ конструктивного поведения в коллективе.</p> <p>В объединении так же делается акцент на развитие здорового образа жизни: в перерывах проводятся подвижные игры, физкультминутки, показываются презентации о здоровой и полезной пище.</p>
<p>Экологическое воспитание</p>	<p>Педагог проводит беседы, посвященные темам бережного отношения к окружающей среде, природе, правильном с экологической точки зрения поведении человека в различных условиях и ситуациях.</p> <p>На занятиях используются презентации о значении воды для всех живых организмов, о чистом воздухе, о защите окружающей среды с помощью соблюдения элементарных правил поведения в природе.</p>

Методическое обеспечение программы.

Программа предусматривает внедрение современных педагогических технологий, содействующих эффективному развитию творческого потенциала учащихся. Старшая школа ориентирована в большей степени на поступление в ВУЗ. В этой связи при изучении курса предусматривается лекционно-семинарская система занятий.

На лекции предусматривается крупноблочное изложение материала, раскрытие основных ключевых позиций.

Семинар предполагает творческое изучение программного материала. На этих занятиях происходит углубление, расширение и детализация материала. Подготовка к ним предусматривает организацию индивидуальной и групповой работы учащихся,

поиск информации из дополнительной литературы и электронных источников, развитие умений самостоятельно добывать, анализировать, обобщать знания, делать выводы. Семинары могут проводиться в форме выступлений учащихся на основе докладов и рефератов, в виде диспутов, дискуссий, ролевых игр, круглых столов.

При проведении *практических занятий* используются ресурсы медицинского кабинета, а также сотрудничество с медицинским работником.

На занятиях предполагается *демонстрация* слайдов, учебных видеофильмов, мультимедийного приложения, атласов, что будет способствовать визуализации предоставляемой информации и успешному усвоению материала.

Материально-техническое обеспечение Программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Занимательная химия» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).
- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш-карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Характеристика помещения для занятий, перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Занятия будут проходить в кабинете химии. Помещение оборудовано под преподавание дисциплин химия и биология.

Для проведения лабораторных и практических занятий есть в наличии реактивы и оборудование центра «Точка роста».

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Средства:

- Интернет технологии;
- оборудование центра «Точки роста».

Методы контроля: консультация, доклад, защита исследовательских работ, выступление, выставка, презентация, мини-конференция, научно-исследовательская конференция.

В соответствии с возрастом применяются разнообразные **формы деятельности**: беседа, игра, практическая работа, эксперимент, наблюдение, экспресс-исследование, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, мини-конференция, консультация.

Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий.

Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

Итогом проведения лабораторных или практических работ являются отчеты с выводами, рисунками. На занятиях курса учащиеся учатся говорить, отстаивать свою точку зрения, защищать творческие работы, отвечать на вопросы.

Методы и приемы.

Программа предусматривает применение различных методов и приемов, что позволяет сделать обучение эффективным и интересным:

- сенсорного восприятия (лекции, просмотр видеофильмов);
- практические (лабораторные работы, эксперименты);
- коммуникативные (дискуссии, беседы, ролевые игры);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся, экскурсии, инсценировки);
- проблемный (создание на уроке проблемной ситуации).

Оценка эффективности работы:

Входящий контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

Итоговый контроль: презентации творческих и исследовательских работ, участие в выставках и мероприятиях, участие в конкурсах исследовательских работ в школьном научном обществе, экологическом обществе.

Формы подведения итогов реализации программы.

- Итоговые выставки творческих работ;
- Портфолио и презентации исследовательской деятельности;
- Участие в конкурсах исследовательских работ.

Критерии оценки знаний, умений и навыков.

Низкий уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в семинарах.

Средний уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно-исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно-исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для учителя:

1. Аликберова Л.Ю., Степин Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2012 г.
2. Габриелян О.С. Программа курса химии для 7 класса. / О. С. Габриелян, Г. А. Шипарева – М.: Дрофа, 2016 г.
3. Габриелян О.С. Химия. Вводный курс. 7 класс: учебное пособие / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К. – М: Дрофа, 2015 г.
4. Габриелян О.С., Остроумова И.Г. Методическое пособие «Химия. Вводный курс. 7 класс». – М: Дрофа, 2015 г.
5. Груздева Н. В. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию./Н. В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев – СПб: Крисмас+, 2006.
6. Ефремов ВВ. Занимательные опыты с кристаллическим перманганатом калия//Химия в школе 2004 г. №2 стр. 62.
7. Жуков Л. Н. Демонстрация воспламенения смеси аммиака с кислородом // Химия в школе 2004 г., № 4 стр. 63.
8. Малышкина В. Занимательная химия. –Санкт-Петербург «Тригон», 2001 г.
9. Речкалова Н. И. Какую воду мы пьем //Химия в школе 2004 г. №3 стр. 7.
10. Турлакова Е. В. Определение показателей качества воды // Химия в школе-2001-№7 - стр. 64.
11. Чернобильская, Г. М. Введение в химию. Мир глазами химика: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс / Г. М. Чернобильская, А. И. Дементьев. – М. : Владос, 2003. – 256 с.

Интернет-ресурсы(для учителя):

1. <http://hemi.wallst.ru/> - Экспериментальный учебник по общей химии для 8-11 классов.
2. <http://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал.
3. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК.
4. <http://www.chemistry.narod.ru/> - Мир Химии. Качественные реакции и получение веществ, примеры. Справочные таблицы. Известные ученые -химики.
5. <http://chemistry.r2.ru/> – Химия для школьников.
6. <http://college.ru/chemistry/index.php> - Открытый колледж: химия. <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html> - Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века.
7. <http://www.bolshe.ru/book/id=240> - Возникновение и развитие науки химии.

Для учащихся

1. Габриелян О.С. Химия. Вводный курс. 7 класс: учебное пособие / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К. – М: Дрофа, 2015 г.
2. Груздева Н. В. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию./Н. В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев – СПб: Крисмас+, 2006.
3. Люцисс К. Большая детская энциклопедия: 2001 г.
4. Рюмин, В. Азбука науки для юных гениев. Занимательная химия./ В. Рюмин. – М. : Центрполиграф, 2011.

Дополнительный

1. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М., 1992.
2. Ольгин О. Опыты без взрывов. – М., 1986.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М., 2006.
4. Юдин А.М., Сучков В.Н. Химия в быту. – М., 1985.
5. Юдин А.М., Сучков В.Н., Коростелин Ю.А. Химия вокруг нас. – М., 1987.

Информационное обеспечение:

Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://ipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 10.05.2021).

Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 10.05.2021).

Методическое обеспечение:

В. В. Буслаков, А. В. Пынеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра

«Точка роста». Методическое пособие. – М.: Просвещение, 2021

Оценочные материалы

Итоговая аттестация

Викторина по Химии

1. Первый элемент Периодической системы Д.И. Менделеева. (*Водород*)
2. Формула поваренной соли. (*NaCl*)
3. Наука о веществах и их свойствах. (*Химия*)
4. В огне не горит и в воде не тонет. (*Лед*)
5. Вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород. (*Оксиды*)
6. Как называются растворимые основания. (*Щелочи*)
7. Сколько групп в Периодической системе Д.И. Менделеева. (*Восемь*)
8. Какой легкий металл используют в самолетостроении? (*Алюминий*)
9. Формула воды. (*H₂O*)
10. В этой стеклянной посуде смешивают малые количества вещества и проводят химические реакции. (*Пробирка*)
11. Металл, обнаруженный в упавших метеоритах. (*Железо*)
12. Какой инертный газ используют для заполнения дирижаблей. (*Гелий*)
13. Назовите кислоту, которую прописывают при некоторых заболеваниях желудка. (*Раствор соляной кислоты*)
14. Чему равно число электронов в атоме? (*Порядковому номеру*)
15. О каком веществе писал Антуан де Сент-Экзюпери "... Ты самое большое богатство на свете..." (*О воде*)

Металлы и неметаллы

10. Назовите металл, вызывающий "лихорадку"? (*Золото*)
20. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? (*Фтор*)
30. Какой неметалл был назван "элементом жизни и мысли"? (*Фосфор*)
40. Какой металл может болеть "чумой"? (*Олово*)
50. 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

10. Гость из космоса пришел в воде приют себе нашел. (*Водород*)

20. Давно известна человеку.

Она тягуча и красна.

Еще по бронзовому веку

Знакома в сплавах всем она. (*Медь*)

30. Меня в составе мрамора найди,

Я твердость придаю кости,

В составе извести еще меня найдешь

Теперь меня ты, верно, назовешь. (*Кальций*)

40. Я крылатый элемент

В небеса лечу на керосине,

Провожу тепло и ток,

Нахожусь в природе в глине. (*Алюминий*)

*50. Он безжизненным зовется, но жизнь без него не создается. (*Азот*)

Закончите фразу

10. 21% по объему в воздухе занимает ... (*Кислород*)

20. Дождь – это ... явление (*физическое*)

30. Алюминиевые и железные стружки можно разделить ... (*магнитом*)

40. Формула угарного газа ... (*CO*)

50. Купоросное масло – это... (*серная кислота*)

Верите ли вы, что... (Да или нет)

10. Аргентина названа в честь серебра? (*Да*)

20. Платину назвали “гнилое золото”, “лягушачье золото”, “серебришко”. (*Да*)

30. Гривна – это слиток серебра массой 200 г. Если этот слиток рубили пополам, то получали гривенники? (*Нет, рубли*)

*40. Первый исторически известный паспорт был бронзовый? (*Да*)

50. Эйфелева башня “железная мадам”, так ее часто называют в Париже, летом на 15 см выше, чем зимой? (*Да*)

Первоначальные химические понятия

10. Как называется цифра перед формулой или знаком? (*Коэффициент*)

20. Единица измерения количества вещества. (*Моль*)

30. Явление, при котором происходит превращение одних веществ в другие называется ... (*химическое*)

40. Мельчайшая частица вещества химически неделимая. (*Атом*)

50. Молярный объем любого газа при н. у. равен ... (*22,4 л/моль*)

Превращение без превращений

10. Какой химический элемент носит название соснового леса? (*Бор*)

20. В названии благородного металла замените первую букву и получите название избыточно увлажненного участка земли, заросшего растениями (*золото – болото*)

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

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

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

Химия и экология

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

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

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

**80. Вещество дезинфицирующее воду не оставляющее привкус. (*Озон*)

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

Галерея химиков

**20. Что отвечал Михаил Васильевич Ломоносов на вопрос “Кто Вы по профессии?” (*Химик*)

40. Любимое занятие Дмитрия Ивановича Менделеева в часы отдыха. (*Клеить дорожные ящики-чемоданы*)

60. Назовите фамилию выдающегося русского химика и композитора, автора оперы “Князь Игорь”. (*А.П. Бородин*)

80. Какой ученый предложил в качестве символов химических элементов начальные буквы латинских названий. (*Ян Берцелиус*)

100. Этот знаменитый ученый в одиночку совершил полет на воздушном шаре для наблюдения солнечной короны во время солнечного затмения. Он за 4 часа пролетел путь в 100 км. Назовите его имя (*Дмитрий Иванович Менделеев*)

Химия в быту

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

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

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

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

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

Химические элементы

20. Самый распространенный на Земле элемент. (*Кислород*)

40. Какой химический элемент не имеет постоянной прописки в Периодической системе химических элементов? (*Водород*)

60. Какой элемент называется как планета Солнечной системы? (*Уран*)

80. Какой химический элемент содержится в морских водорослях? (*Йод*)

*100. Какой химический элемент назван в честь России? (*Рутений*)

Вещество привычное и необычное

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

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

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

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

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

При равенстве баллов полученных командами проводится “Золотой раунд”

Вопросы 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.

Вопрос 1. Угадайте химический элемент.

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

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

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

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

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

Ответ: Железо

Вопрос 2. Угадайте вещество.

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.

Ответ: Свинец

Вопрос 3. Угадайте химический элемент

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.

Ответ: Хлор

Вопрос 4. Угадайте металл.

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.

Ответ: Золото

Вопрос 5. Угадайте вещество.

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.

Ответ: Угарный газ

Вопрос 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.

Ответ: (Кремний.)