

# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

## Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

*Л.П. Карпенко*  
Л.П. Карпенко

« 01 » сентября 2017 г.

Приказ от 01.09.2017 № 8/1

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«За страницами школьного учебника химии»

*Направленность:* естественнонаучная

*Уровень программы:* ознакомительный

*Возраст учащихся:* 14-15 лет

*Срок реализации:* 9 месяцев (36 ч.)

*Автор-составитель:*

Тиханушкина Варвара Николаевна,

Учитель химии

Москва 2017

## Пояснительная записка

Программа данного кружка по химии «За страницами школьного учебника химии», разработана, таким образом, что заниматься могут учащиеся 9 классов. На современном этапе развития нашего общества как никогда возросла потребность в нестандартно мыслящих, творческих людях. Чтобы выпускники удовлетворяли этим высоким требованиям, необходимо создавать в учебном процессе условия для реализации собственной деятельности учащихся.

**Актуальность данного курса**, так как при малом количестве часов, отведенных на изучение химии, он охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. Содержание курса позволяет ученику любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс и на любом этапе деятельности, расширяется возможность совершенствования умений учащихся решать расчетные задачи, знакомит с различными способами их решения, т.е. углубляет знания учащихся. Известно, что умение решать химические задачи характеризует качество усвоения материала.

Этот курс является метапредметным курсом для предпрофильной подготовки учащихся девятых классов и выполняет функцию расширения и углубления знаний программного материала.

Программа данного курса рассчитана на один учебный год (9месяцев).

**Цель курса:** формировать умения и навыки исследовательской деятельности. На детально восстановленном и строго документированном историческом фоне проанализировать конкретные ситуации связанные с зарождением основных химических понятий теорий законов и методов исследования.

### **Задачи курса:**

#### **Обучающие:**

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- продолжить формирование коммуникативных умений;

- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественнообразовательной области.
- Формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии

#### **Развивающие:**

- Развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- Развивать конструктивное мышление и сообразительность;
- Развитие познавательного интереса к предмету через постановку химического эксперимента и решение экспериментальных задач;
- Формирование системных знаний о методах исследования веществ;

#### **Воспитательные:**

- Вызвать интерес к изучаемому предмету
- Занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения.
- Воспитывать нравственное и духовное здоровье.

Данный курс помогает развитию познавательного интереса и мышления у учащихся, формированию мировоззрения и практических навыков, способствует эстетическому воспитанию.

Предполагается лекционная подача материала, семинарские занятия, обсуждение и выполнение творческих заданий, решение химических задач, проведение химического эксперимента и экскурсии в Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана и по Москве и Московскому метрополитену.. В содержание курса входит изучение отдельных представителей классов: оксидов (углерода и кремния, меди и цинка) и кислот (соляной и фосфорных). На примере данных веществ раскрываются сущности химических закономерностей, прививаются практические умения и навыки работы в химической лаборатории, изучаются методы исследования веществ и биографии ученых: Бургаве, Ловиц, Дюма, Либих, Блэк, Захаров, которые показали пример творческого, мужественного и целеустремленного пути в науке. Изучив данный курс, школьники будут знать о составе, свойствах, нахождении в природе наиболее важных веществ, их значение в жизни человека, научиться получать и исследовать эти вещества.

На занятиях предпочтительной является групповая форма работы и работа в парах.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Программа внеурочного курса «За страницами школьного учебника химии» предусматривает целенаправленное углубление основных химических понятий, полученных детьми на уроках химии, биологии, географии, информатики.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у учащихся формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету учебная программа предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для вводных занятий характерно сочетание элементов занимательности и научности. Программа включает: знакомство с приёмами лабораторной техники, с организацией химического производства, изучение веществ и материалов и их применение.

Занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы. Основные формы занятий - лекции, рассказы учителя, обсуждение проблем, практические работы, просмотр видеофильмов, решение задач с нестандартным содержанием. Обучающиеся готовят рефераты и доклады, сообщения.

Для активизации познавательного интереса учащихся применяются следующие методы: использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint, составление учащимися компьютерных презентаций в программе PowerPoint, работа в сети Интернет), устные сообщения учащихся, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования, и социологический опрос населения.

Важная роль отводится духовно - нравственному воспитанию учащихся и профориентационному самоопределению учащихся.

Программа данного курса рассчитана на 1 учебный год (9 месяцев). Химический курс - экспериментальный, поэтому состав учащихся должен быть постоянным. Годовой курс (9 месяцев) программы рассчитан на 72ч (1 занятие по 2 ч. в неделю). Группа формируется из детей в возрасте от 14-15 лет (9 класс).

## ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА

Формами подведения итогов реализации целей и задач программы курса «За страницами школьного учебника химии» являются:

- Решение олимпиадных задач различного уровня;
- Создание сборников задач, интеллектуальных игр, кроссвордов, коллекций, доклады и рефераты учащихся;
- Проведение открытых занятия для учащихся младших классов.

### Критерии результативности

Для оценки результативности применяется входной, текущий и итоговый контроль.

**Входной контроль** – диагностика знаний, умений и навыков, имеющихся у учащихся.

Формы : анкетирование, собеседование.

**Итоговый контроль** – оценка знаний, умений и навыков, имеющихся у учащихся в конце курса занятий.

Формы: Решение олимпиадных задач различного уровня, создание сборников задач, интеллектуальных игр, кроссвордов, коллекций, доклады и рефераты учащихся, защита проектов.

### Практическая значимость курса:

Знания, полученные учащимися, имеют практическое назначение о химических веществах в повседневной жизни, позволяют расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствуют овладению методик исследования, значение о прикладной направленности химии, необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения, о веществах и их влияния на организм человека, о химических профессиях.

### Формы подведения итогов:

проведение открытых мероприятий, предметных недель.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

В результате прохождения программного материала, учащийся имеет *представление*:

- о прикладной направленности химии;
- о необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- о веществах и их влияния на организм человека;
- о химических профессиях.

Учащиеся должны *знать*:

- Правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- Правила сборки и работы лабораторных приборов;
- Определение массы и объема веществ;
- Правила экономного расхода горючего и реактивов;
- Химические и физические свойства, основные способы получения основных классов неорганических соединений;
- Способы решения нестандартных задач.

Учащиеся должны *уметь*:

- Определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- Пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой;
- Осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- Работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- Осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- Определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- Получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- Находить проблему и варианты ее решения;
- Работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- Уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении;
- Вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс.

Учащиеся должны *владеть*:

- Навыками обработки полученной информации и оформлять ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- Навыками экспериментального проведения химического анализа.

Мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью учащихся на занятиях, отслеживание количества учащихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и её результативности.

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Количество часов в неделю -2.

Количество детей в группе – 20 человек.

*Материально-техническая база:*

- кабинет химии, интерактивная доска, мультимедиа, набор видеокассет и мультимедийные средства, виртуальная лаборатория, химическая лаборатория.

### Учебно-тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов			Форма проведения занятия
		всего	теория	практика	
Тема 1 Восхитительный мир кристаллов (14 часов)					
1	Техника безопасности и правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой. Простейшие приемы обращения с химической посудой.	2	1	1	Семинар. Практическая работа.
2	Понятие минералогии. История развития минералогии и знакомство с образцами горных пород и минералов.	2	1	1	Семинар. Работа в группах.
3	Способы выращивания кристаллов. П.р.№1 «Постановка эксперимента по выращиванию кристаллов»	2	1	1	Семинар.
4	Представление о главных физических свойствах различных минералов в зависимости от их химического состава и от типа кристаллической решетки.	4	2	2	Семинар. Практическая работа.

	П.р.№2 «Исследование основных физических свойств минералов».				
5	Экскурсия в Минералогический музей имени А.Е.Ферсмана	2	1	1	Экскурсия.
6	Круглый стол «Обсуждение результатов практической работы по выращиванию кристаллов»	2	-	2	Круглый стол.
Тема 2 Газы: эфирные создания. (8часов)					
7	Важнейшие физические свойства различных газов и способы их получения. П.р.№3 «Разработка и сборка приборов для получения газов». П.Р.№4 Разработка и сборка приборов для получения газов и изучения их свойств».	4	2	2	Семинар. Практическая работа.
8	Водород – элемент вселенной. П.р.№5 «Получение и свойства молекулярного водорода». П.р.№6 «Получение и свойства атомарного водорода. Сравнение свойств молекулярного и атомарного водорода».	4	2	2	Семинар. Практическая работа.
Тема 3 Что? и Сколько? Качественный и количественный анализ в химии (14 часов)					
9	Основы химического анализа.	2	-	2	Семинар.
10	Разделение смесей. П.р.№7 «Разделение смеси веществ методом тонкослойной хроматографии». П.р.№8 «Экстракция веществ».	4	2	2	Семинар. Практическая работа.
11	Качественный анализ. П.р.№9 «Определение катионов в растворах» П.Р.№10 Определение анионов в растворах»	4	2	2	Семинар. Практическая работа.
12	Подведение промежуточных итогов изучаемого курса. Рефлексия разными методами: выпуск газет, журналов, разработка практических занятий и экскурсий, защита исследовательских работ.	4		4	Защита работ.



Тема 4 Познание и исследование вещества (36 часов)

13	Классификация неорганических соединений. История названия классов веществ. Важнейшие классы неорганических соединений в быту, технике и окружающем мире. П.Р.№11 «Исследовательская работа по определению классов веществ».	4	2	2	Семинар. Практическая работа. Работа с коллекциями.
14	Оксиды. Представители оксидов литосферы и атмосферы. Методы изучения оксидов.	2	1	1	Семинар. Работа с коллекциями.
15	Оксиды углерода. История открытия оксидов. Работы Ван-Гельмонта (XVIIв.) по получению “лесного духа”, “gare silvester”.	2	1	1	Семинар. Лабораторные опыты.
16	Джозеф Блейк (XVIIIв.) и его роль в изучении углекислого газа. П.Р.№12 «Восстановление исторических опытов Блейка» (работа с магнезией, известняками).	2	1	1	Семинар. Практическая работа.
17	Исследования Джозефа Пристли, Генри Кавендиша, Антуана Лавуазье по изучению свойств углекислого газа.	2	1	1	Семинар. Практическая работа.
18	Углекислый газ и многообразие органического мира. История открытия фотосинтеза. П.Р.№13 «Исследовательская работа по обнаружению углеводов в растениях».	2	1	1	Семинар. Практическая работа.
19	Оксиды меди, их получение и свойства, их применение.	2	1	1	Семинар. Практическая работа
20	Диоксид кремния - основа неживой природы. Физические и химические свойства.Лабораторный исторический опыт Товия Ловица.	2	1	1	Семинар. Лабораторный опыт.
21	Минералы и горные породы в облицовке Москвы. Соборы, памятники и здания. Экскурсия «Отделка станций Московского метрополитена».	4	1	3	Семинар. Экскурсии.
22	Оксид меди(II). Жан Батист Дюма и методы исследования органических веществ. Свойства окислителя и кислотного оксида. П.Р.№14,15 «Исследовательская работа по изучению количественного и качественного состава вещества»	4	2	2	Семинар. Практическая работа.
23	Особенности амфотерных оксидов на	4	2	2	Семинар.

	примере оксида цинка. Исследование различных сортов косметических средств, содержащих данный оксид				Исследовательская работа.
24	Фосфорные кислоты. История открытия, получение, применение. Свойства	2	1	1	Семинар. Исследовательская работа.
25	Подведение итогов изучаемого курса. Рефлексия разными методами: выпуск газет, журналов, разработка практических занятий и экскурсий, защита исследовательских работ.	4		4	Защита работ.
	Итого	72	29	43	

## **Содержание изучаемого курса**

### **Тема 1 Восхитительный мир кристаллов**

Техника безопасности и правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой. Простейшие приемы обращения с химической посудой. Понятие минералогии. История развития минералогии и знакомство с образцами горных пород и минералов. Способы выращивания кристаллов. П.р.№1 «Постановка эксперимента по выращиванию кристаллов». Представление о главнейших физических свойствах различных минералов в зависимости от их химического состава и от типа кристаллической решетки. П.р.№2 «Исследование основных физических свойств минералов». Экскурсия в Минералогический музей имени А.Е.Ферсмана. Круглый стол «Обсуждение результатов практической работы по выращиванию кристаллов».

### **Тема 2 Газы: эфирные создания.**

Важнейшие физические свойства различных газов и способы их получения. П.р.№3 «Разработка и сборка приборов для получения газов». П.р.№4 «Разработка и сборка приборов для получения газов и изучения их свойств». Водород – элемент вселенной. П.р.№5 «Получение и свойства молекулярного водорода». П.р.№6 «Получение и свойства атомарного водорода. Сравнение свойств молекулярного и атомарного водорода».

### **Тема 3 Что? и Сколько?**

#### **Качественный и количественный анализ в химии**

Основы химического анализа. Разделение смесей. П.р.№7 «Разделение смеси веществ методом тонкослойной хроматографии». П.р.№8 «Экстракция веществ». Качественный анализ. П.р.№9 «Определение катионов в растворах», П.р.№10 «Определение анионов в растворах». Подведение промежуточных итогов изучаемого курса. Рефлексия разными методами: выпуск газет, журналов, разработка практических занятий и экскурсий, защита исследовательских работ.

#### **Тема 4 Познание и исследование вещества**

Элементы живой и неживой природы. Первые попытки классификации веществ. История введения терминов “Оксиды”, “Кислоты”, “Соли” и “Основания”.

Роль ученых в создании современной классификации неорганических соединений . Работы М.В.Ломоносова , А.Л.М. Лавуазье, Я.Берцелиуса, Я.Захарова и Г.И. Гесса.

Оксиды в природе. Минералы и горные породы , содержащие оксиды: каолин, полевые шпаты, кварц ,азурит и др.

Углекислый газ. Получение углекислого газа. История открытия. Ван-Гельмонт и его “лесной дух “, Работы голландского естествоиспытателя

Бургава. Джозеф Блэк и “связанный воздух”. Опыты Джозефа Пристли по изучению воздуха. “Кислый воздух “ Карла Шееле.

Работы Генри Кавендиша и Тоберна Бергмана по изучению свойств углекислого газа. Химические свойства углекислого газа: свойства кислотного оксида и свойства окислителя.

Диоксид кремния. История открытия. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Граниты и другие горные породы и минералы в убранстве Москвы и станций Московского метрополитена.

Оксиды металлов: меди и цинка.

Оксиды меди. Жан Дюма и методы исследования органических веществ на основе свойств оксида меди. Химические свойства оксидов меди как основных оксидов и окислителей. Значение данных соединений в практической деятельности человека.

Минералы в природе, содержащие оксиды меди - тенорит и азурит.

Оксид цинка - представитель амфотерных оксидов. Оксид цинка и коррозия металлов. Минералы цинка в природе. Работы Ипатьева В.М.

Фосфорная кислота – представитель важнейших неорганических кислот. Получение. Свойства. Работы Роберта Бойля, Якова Захарова и других ученых по изучению свойств данной кислоты.

Применение кислот и их роль в живых организмах.

Фосфорноватистая кислота, особенность ее строения, проявление свойств одноосновной кислоты. Фосфористая кислота. Мета-, орто- и пиррофосфорные кислоты. Соли фосфорной кислоты в природе. Академик А.Е. Ферсман и его работы по исследованию апатитов и фосфоритов.

### Список рекомендуемой литература

1. Азимов А. Краткая история химии. М.: ЗАО Центрполиграф, 2002.
2. Волков В.А. и др. Выдающиеся химики мира: биографический справочник. М.: Высшая школа, 1991.
3. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В.А. Крицман. М.: Просвещение, 1984.
4. Малая энциклопедия открытий. М.: ООО Изд-во АСТ, 2001.
5. Охлобыстин О.Ю. Жизнь и смерть химических идей. М.: Наука, 1989.
6. Соловьев Ю.И. и др. История химии. М.: Просвещение, 1984.
7. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения. М.: Химия, 1994.
8. Томилин А. Н. В поисках первоначал. Л.: Дет. Лит., 1990.
9. Трифонов Д.Н., Трифонов В.Д. Как были открыты химические элементы. М.: Просвещение, 1980.
10. Штрубе В. Пути развития химии. М.: Мир, 1984.
11. Я иду на урок химии. Летопись важнейших химических открытий. М.: Первое сентября, 1999.

## Приложение к программе №1

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятий	Ко-во ч.	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	06.09	15.30-17.30	теор. занятие и пр. занятие	2	Техника безопасности правила поведения в химической лаборатории Знакомство с химической посудой. Простейшие приемы обращения с химической посудой.	Кб 42	Собеседование
2	сентябрь	13.09	15.30-17.30	теор. и пр. занятие	2	Понятие минералогии История развития минералогии и знакомство с образцами горных пород и минералов.	Кб 42	собеседование
3	сентябрь	20.09	15.30-17.30	теор. и пр. занятие	2	Способы выращивания кристаллов. П.р.№1 «Постановка эксперимента по выращиванию кристаллов»	Кб 42	собеседование
4	сентябрь	27.09	15.30-17.30	теор. и пр. занятие	2	Представление о главных физических свойствах различных минералов в зависимости от их химического состава и от типа кристаллической решетки.	Кб 42	собеседование
5	октябрь	04.10	15.30-17.30	пр. занятие	2	П.р.№2 «Исследование основных физических свойств минералов».	Кб 42	собеседование
6	октябрь	11.10	15.30-17.30	экскурсия	2	Экскурсия в Минералогический музей имени А.Е.Ферсмана	Кб 42	собеседование
7	октябрь	18.10	15.30-17.30	теор. занятие	2	Круглый стол «Обсуждение результатов практической работы по выращиванию	Кб 42	Круглый стол.

						кристаллов»		
8	октябрь	25.10	15.30-17.30	Теор и пр. занятие	2	Важнейшие физические свойства различных газов и способы их получения. П.р.№3 «Разработка и сборка приборов для получения газов».	Кб 42	собеседование
9	ноябрь	01.11	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Важнейшие физические свойства различных газов и способы их получения. П.Р.№4 Разработка и сборка приборов для получения газов и изучения их свойств».	Кб 42	собеседование
10	ноябрь	08.11	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Водород – элемент вселенной. П.р.№5 «Получение и свойства молекулярного водорода».	Кб 42	собеседование
11	ноябрь	15.11	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Водород – элемент вселенной. П.р.№6 «Получение и свойства атомарного водорода. Сравнение свойств молекулярного и атомарного водорода».	Кб 42	собеседование
12	ноябрь	22.11	15.30-17.30	теор. занятие	2	Основы химического анализа.	Кб 42	собеседование
13	ноябрь	29.11	15.30-17.30	Теор. и пр.занятие	2	П.р.№7 «Разделение смеси веществ методом тонкослойной хроматографии».	Кб.42	собеседование
14	Декабрь	6.12	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Разделение смесей. П.р.№8 «Экстракция веществ».вещество узнай явление	Кб 42	собеседование
15	Декабрь	13.12	15.30-17.30	Теор. и пр.занятие	2	Качественный анализ. П.р.№9	Кб 42	собеседование

						«Определение катионов в растворах»		
16	Декабрь	20.12	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Качественный анализ. П.Р.№10 «Определение анионов в растворах»	Кб 42	собеседование
17	Декабрь	27.12	15.30-17.30	Теор. занятие	2	Подведение промежуточных итогов изучаемого курса. Рефлексия разными методами: выпуск газет, журналов, разработка практических занятий и экскурсий, защита исследовательских работ.	Кб 42	Защита работ
18	Январь	10.01	15.30-17.30	Теор. занятие	2	Подведение промежуточных итогов изучаемого курса. Рефлексия разными методами: выпуск газет, журналов, разработка практических занятий и экскурсий, защита исследовательских работ.	Кб 42	Защита работ
19	Январь	17.01	15.30-17.30	Теор и пр. занятие	2	Классификация неорганических соединений. История названия классов веществ..	Кб 42	собеседование
20	Январь	24.01	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Важнейшие классы неорганических соединений в быту, технике и окружающем мире. П.Р.№11 «Исследовательская работа по определению классов веществ».	Кб 42	собеседование
21	Февраль	31.01	15.30-	Теор. и пр.	2	Оксиды.	Кб 42	собеседование

			17.30	занятие		Представители оксидов литосферы и атмосферы. Методы изучения оксидов.		
22	Февраль	07.02	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Оксиды углерода. История открытия оксидов. Работы Ван-Гельмонта (XVIIв.) по получению "лесного духа", "gare silvester"..	Кб 42	собеседование
23	Февраль	14.02	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Джозеф Блейк (XVIIIв.) и его роль в изучении углекислого газа. П.Р.№12 «Восстановление исторических опытов Блейка» (работа с магнием, известняками).	Кб 42	собеседование
24	Февраль	21.02	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Исследования Джозефа Пристли, Генри Кавендиша, Антуана Лавуазье по изучению свойств углекислого газа.	Кб 42	собеседование
25	Февраль	28.02	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Углекислый газ и многообразие органического мира. История открытия фотосинтеза. П.Р.№13 «Исследовательская работа по обнаружению углеводов в растениях».	Кб 42	собеседование
26	Март	07.03	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Оксиды меди, их получение и свойства, их применение.	Кб 42	собеседование
27	Март	14.03	15.30-17.30	Теор. и пр. занятие	2	Диоксид кремния - основа неживой природы. Физические и химические свойства. Лабораторный исторический опыт Товия Ловица.	Кб 42	собеседование





