

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ №67»

Рассмотрено на методическом  
объединении учителей  
естественнонаучных  
дисциплин  
«24» 03 2023г.  
Протокол № 4

Согласовано  
педагогическом совете  
« 28 » 03 2023г.  
Протокол № 4

на Утверждено

Приказ № 64-0  
от 26 04 2023г.  
Директор: Е.Б. Дмитриева



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
«Эксперимент и наблюдение в химии»

Возраст обучающихся: 11-13 лет  
Срок реализации: 15 недель.

Составители программы: учитель химии  
Солдатова Ксения Михайловна,

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «Эксперименты и наблюдения в химии» (далее Программа) реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования. Программа опирается на основные нормативные документы:

### **Программа разработана в соответствии с:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196);
- О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей №67».

Общее представление о новом школьном предмете учащиеся получают при изучении курса «Эксперименты и наблюдения в химии». Знания, получаемые учащимися на этом этапе обучения, служат решению задачи формирования у школьников первоначального, целостного представления о мире. В результате пропедевтической подготовки по химии учащиеся должны получить представления о телах и веществах, свойствах веществ, о чистых веществах и смесях, а также о способах разделения смесей. Яркие факты из истории великих химических открытий, сведения о необычных свойствах обычных веществ и разгадка причин проявления их удивительных свойств – всё это вызывает интерес у учащихся. Интерес к химии возникает и в том случае, когда учащиеся получают возможность самостоятельно выполнять химический эксперимент, проводить лабораторные исследования, приобретая умения и навыки работы с химической посудой, реактивами.

**Цель программы** – формирование у учащихся интереса к химии, удовлетворение познавательных запросов детей, развитие у них исследовательского подхода к изучению окружающего мира и умения применять свои знания на практике, расширение знаний учащихся о применении веществ в повседневной жизни, реализация общекультурного компонента. Формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие индивидуальности творческого потенциала ученика

### **Задачи программы**

*Образовательные:*

- познакомить учащихся с первоначальными понятиями по химии;
- сформировать первичные представления о понятиях: тело, вещество;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, расширить представление учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
- сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- сформировать практические умения и навыки (умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности);
- показать связь химии с другими науками;
- научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
- научить оформлять результаты своей работы.

*Развивающие:*

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; учебно-коммуникативные умения; навыки самостоятельной работы;
- расширить кругозор учащихся с привлечением дополнительных источников информации;
- развивать умение анализировать информацию, выделять главное, интересное.
- способствовать развитию логического мышления, внимания;
- продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- продолжить развивать творческие способности.

*Воспитательные:*

- продолжить воспитание навыков экологической культуры, ответственного отношения к людям и к природе;
- поощрять умение слушать товарищей, развивать интерес к познанию;
- воспитание экологической культуры.
- совершенствовать навыки коллективной работы;
- способствовать пониманию современных проблем экологии и сознанию их актуальности.

Программа носит развивающую, деятельностную и практическую направленность. Программой предусмотрено изучение теоретических вопросов в ходе бесед, лекций.

Работа учителя и детей проводится с использованием следующих образовательных технологий:

- метод проектов;
- личностно-ориентированное обучение;
- развивающее обучение;
- проблемное обучение;

- информационные технологии.

В соответствии с возрастом применяются разнообразные **формы деятельности:**

- беседа;
- игра;
- практическая работа;
- наблюдение;
- коллективные и индивидуальные исследования;
- самостоятельная работа.

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 СД);
- практические (практические работы);
- коммуникативные (дискуссии, беседы);
- комбинированные (самостоятельная работа учащихся);
- проблемный (создание на уроке проблемной ситуации).

**Прогнозируемые результаты освоения программы в обучении:**

- знание правил техники безопасности при работе с веществами в химическом кабинете;
- умение ставить химические эксперименты;
- сложившиеся представления о будущем профессиональном выборе.

**в воспитании:**

- воспитание трудолюбия, умения работать в коллективе и самостоятельно;
- воспитание воли, характера;
- воспитание бережного отношения к окружающей среде.

**Программа предполагает:**

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Возможность индивидуального образовательного маршрута;
- Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Разновозрастный характер объединений;
- Возможность проектной и/или исследовательской деятельности;
- Возможность сетевой и/или дистанционной формы реализации программы.

**Программа строится на следующих дидактических принципах:**

- доступности – соответствие возрастным и индивидуальным особенностям;
- наглядности – иллюстративность, наличие дидактического материала;
- научности – обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы;

• «от простого к сложному» - научившись элементарным навыкам работы, ребёнок переходит к выполнению более сложных творческих работ.

При организации образовательного процесса в рамках программы «Эксперименты и наблюдения в химии» (Проектная группа) определяющими являются следующие **принципы обучения**:

- принцип единства обучения, воспитания и развития, данный принцип подразумевает, что обучение в рамках программы будет одновременно и равноценно направлено как на развитие предметных компетенций обучающегося, увеличение количественного и качественного показателя его знаний в области естественных наук, так и на его развитие как личности, выявление индивидуальных особенностей и раскрытие творческого потенциала;

- принцип сознательной активности, согласно которому учебный процесс носит динамический и деятельностный характер, обучающиеся активно вовлечены в образовательную деятельность, мотивированы на получение новых знаний и освоение новых компетенций;

- принцип наглядности, который предполагает вовлечение всех органов чувств для обучения путем активного использования на занятиях наглядных пособий, мультимедийных средств, проведения лабораторно-практических работ, демонстраций и т.д.;

- принцип научности и объективности, согласно которому содержание образования отражает состояние современных наук;

- принцип доступности, согласно которому обучение в Биоквантуме должно вестись на доступном для понимания обучающихся уровне, стимулируя и поддерживая интерес к предмету;

- принцип прочности усвоения знаний, который подразумевает, что обучающиеся в процессе освоения программы не только прочно усвоят предложенный материал, но и смогут умело им воспользоваться;

- принцип взаимосвязи теории с практикой, при котором учитывается необходимость подготовки обучающихся к правильному использованию научных знаний в разнообразных практических ситуациях.

**Адресат программы.** Программа предназначена для учащихся 11-12 лет. Набор в группу осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений. Возрастные особенности учащихся обуславливают мотивацию на профессионально-ориентированное общение, продуктивную творческую деятельность.

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 15 часов, срок освоения – 15 недель.

**Формы обучения и формы организации обучения:** очное. Основной формой обучения является занятие. В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы «Эксперименты и наблюдения в химии» применяются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение; предпочтение отдается активным формам и методам обучения (геймификация (деловые и ролевые игры), метод кейсов, мини- проекты; образовательные межпредметные экспедиции, подготовка и защита творческих проектов, интеллектуальные игры, передовые подходы обучения: лаборатории STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics: Наука- Технология-Инженерия-Математика), компетентностный подход, вместе с тем осуществляются и традиционные формы образовательной деятельности (эвристическая беседа, практические и лабораторные работы).

**Режим занятий.** Программа предполагает проведение регулярных еженедельных

часовых занятий с обучающимися 5, 6 классов один раз в неделю. Предусмотренные программой занятия проводятся в смешанных группах, состоящих из учащихся 5, 6 классов. Длительность учебного часа – 45 минут.

Структура занятия.

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с инструментами и оборудованием.

II этап. Основная часть.

Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности.

Получение и закрепление новых знаний.

Физкультминутка.

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть.

Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

### **Планируемые результаты реализации программы**

#### **Знать:**

- Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека.
- Когда соль – яд.
- Полезные и вредные черты сахара.
- Что такое «антиоксиданты».
- Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.
- Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие.
- Какую опасность могут представлять ароматизаторы пищи и вкусовые добавки.
- Почему иод надо держать в плотнозакупоренной склянке.
- Свойства обычной зелёнки, перекиси водорода, свойства марганцовки.
- Что полезнее: аспирин или уксусин.
- Какую опасность может представлять марганцовка.
- Как поступить со старыми лекарствами.
- Отличие хозяйственного мыла от туалетного.
- Какие порошки самые опасные
- Кто такие «токсикоманы»
- Чем опасны нитраты.
- Значение различных минеральных удобрений.
- Керосин и другое бытовое топливо.
- Качественный и количественный состав воздуха.
- последствия загрязнения окружающей среды веществами, содержащимися в выхлопных газах автомобилей, промышленных отходах, средствах бытовой химии.
- Проблему загрязнения воздушного бассейна (причины, источники, пути сохранения чистоты).

- Роль озонового слоя в биосфере; причинах и последствиях его истощения (понятие «озоновые дыры»).

- Примерный качественный состав природных вод.

- Роль воды как активной внутренней среды организма и как непосредственного участника биохимических процессов.

- Методы очистки пресной воды от загрязнений.

- Нормирование качества питьевой воды.

- Проблему загрязнения водного бассейна (причины, источники, пути сохранения чистоты).

- Проблему пресной воды (запасы, получение, экономия, рациональное использование).

- Проблему содержания понятия «парниковый эффект».

- Проблему «кислотных дождей», пути решения проблемы.

- Состав пищи, пищевых добавках, их действию на организм.

- Проблему, связанную с избытком минеральных удобрений в почве.

- Состав строительных материалов, возможных негативных последствиях; о фенольных строениях, вызывающих аллергические заболевания.

- Основные источники и причины загрязнения окружающей среды металлами.

- Законодательство в области охраны атмосферного воздуха и водных ресурсов планеты.

- Экологические проблемы местного значения.

- Роль химии в решении экологических проблем.

#### Уметь:

- Обращаться с лабораторным оборудованием и веществами, соблюдая правила техники безопасности

- Проводить простейшие опыты, исследования

- Применять полученные знания на практике и в быту;

- Производить простейшие расчеты.

- Составлять схему круговорота воды в природе, обосновывать его роль в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения.

- Оценивать состояние воздушной и водной сред, сопоставляя фактические данные и нормы качества.

- Раскрывать сущность проблем загрязнения воздушной и водной сред планеты и находить их решения.

- Бережно относиться к воде, экономно её расходовать.

- Применять простейшие методы очистки питьевой воды.

- Анализировать состав пищевых продуктов по этикеткам, уметь выбирать безвредные.

- Использовать дополнительный информационный материал по изучению местных экологических проблем.

- Вести себя в природной среде в соответствии с экологическими требованиями.

- Оценивать состояние природной среды своей местности и находить пути его улучшения.

Кроме этого обучающиеся должны:

1. Повысить свой общекультурный уровень.
2. Научиться находить необходимый материал в различных источниках (книги, Интернет и др.)
3. Создавать и представлять доклады в форме презентаций.
4. Пользоваться химической посудой, реактивами и проводить простейшие химические опыты.
5. Соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента.

### Диагностика результатов обучения

В целях совершенствования образовательного процесса проводится проверка и оценка знаний, умений обучающихся. Основными формами контроля являются:

Лабораторный контроль предполагает проверку умений работы с химической посудой и лабораторным оборудованием, знание основных правил безопасной работы в школьной лаборатории. Данная форма контроля используется после прохождения модулей «Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием», «Химия в быту».

Экспериментальный практикум позволяет определить умения обучающихся: читать и анализировать инструкцию по выполнению химического эксперимента, подготовить лабораторное оборудование для проведения эксперимента, составить схемы превращений, в результате которых можно получить указанное вещество, проводить химические реакции, наблюдать и описывать реакции между веществами, делать выводы о химических свойствах веществ.

Данная форма контроля знаний планируется при завершении модулей:

«Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием», «Химия в быту».

Дидактическое тестирование представляет собой взаимосвязанные задания специфической формы, определенного содержания и возрастающей сложности, позволяют надежно и валидно оценить знания обучающихся после изучения модулей: «Химия за пределами дома».

Практико-ориентированная квест-экскурсия – интерактивная форма проведения занятия. От классической экскурсии отличается тем, что предполагает обязательное включение экскурсантов в деятельность.

Данное занятие позволяет не только проверить полученные в ходе освоения программы знания, но и влияет на их закрепление. Игровые задания вызывают массу положительных эмоций и способствуют развитию коммуникации участников, способствуют профессиональной ориентации школьников.

**Информационное обеспечение программы:** видео-, фото-, интернет источники, учебные пособия, методические материалы.

### Учебно-тематическое планирование

| № п/п | Разделы программы и темы занятий | Количество часов     |        |          | Форма промежуточной (итоговой) аттестации |
|-------|----------------------------------|----------------------|--------|----------|---|
|       |                                  | Общее кол – во часов | Теория | Практика |   |
|       |                                  |                      |        |          |   |



|    |  |   |     |     | <b>и</b>                   |
|----|--|---|-----|-----|----------------------------|
|    | <b>Раздел 1. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием (2 ч)</b>   |   |     |     | Дидактическое тестирование |
| 1  | Вводное занятие. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности.  | 1 | 1   |     |                            |
| 2  | Знакомство с лабораторным оборудованием. Нагревательные приборы и пользование ими.   | 1 |     | 1   |                            |
|    | <b>Раздел 2. Химия в быту (8 ч)</b>  |   |     |     | Лабораторный практикум     |
| 3  | Поваренная соль и её свойства.   | 1 | 1   |     |                            |
| 4  | <i>Практическая работа №1. Выращивание кристаллов из соли.</i>   | 1 |     | 1   |                            |
| 5  | Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства.  | 1 | 0,5 | 0,5 |                            |
| 6  | Столовый уксус и уксусная эссенция.  | 1 | 1   |     |                            |
| 7  | Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.  | 1 | 0,5 | 0,5 |                            |
| 8  | Стиральные порошки и другие моющие средства.   | 1 | 0,5 | 0,5 |                            |
| 9  | Кальцинированная сода и тринатрийфосфат – для чего они здесь. Соль для ванны и опыты с ней.  | 1 | 0,5 | 0,5 |                            |
| 10 | Медный и другие купоросы. Можно ли хранить медный купорос в алюминиевой посуде. Ядохимикаты. Забытые ядохимикаты: что с ними делать. | 1 |     | 1   |                            |
|    | <b>Раздел 3. Химия за пределами дома (5 ч)</b>   |   |     |     | Лабораторный практикум     |
| 11 | Домашняя лаборатория из хозяйственного и продуктового магазина.  | 1 | 1   |     |                            |
| 12 | <i>Экскурсия 1.</i> Магазин «Дом. Сад. Огород».  | 1 |     | 1   |                            |
| 13 | <i>Экскурсия 2.</i> Хозяйственный магазин - каждому необходим.   | 1 |     | 1   |                            |
| 14 | <i>Экскурсия 3.</i> в магазин «Продукты».  | 1 |     | 1   |                            |
| 15 | Защита проектов  | 1 | 1   |     |                            |

#### Календарно-учебный график

| № | Год обучения | Объем учебных | Всего учебных недель | Количество учебных дней | Режим работы |
|---|--------------|---------------|----------------------|-------------------------|--------------|
|   |              |               |                      |                         |              |

|   |                |       |    |    |                      |
|---|----------------|-------|----|----|----------------------|
|   |                | часов |    |    |                      |
| 1 | 1 год обучения | 15    | 15 | 15 | 15 занятий по 1 часу |

### Содержание программы

#### Раздел 1. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием (2 ч)

Вводное занятие. Знакомство с учащимися. Знакомство учащихся с их обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы, предложенного учителем.

Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Игра по технике безопасности.

Знакомство с лабораторным оборудованием. Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.

Нагревательные приборы и пользование ими. Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки, газовой горелки. Нагревание и прокаливание.

Демонстрация фильма.

#### Раздел 2. Химия в быту (8 ч)

Поваренная соль и её свойства. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд.

*Практическая работа №1. Выращивание кристаллов из соли.*

*Практическая работа №2. Исследование кристаллов в микроскоп.*

Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.

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

Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

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

Кальцинированная сода и тринатрийфосфат – для чего они здесь. Соль для ванны и опыты с ней.

Медный и другие купоросы. Можно ли хранить медный купорос в алюминиевой посуде. Ядохимикаты. Забытые ядохимикаты: что с ними делать.

#### Раздел 3. Химия за пределами дома (5 ч)

Домашняя лаборатория из хозяйственного и продуктового магазина.

*Экскурсия 1.* Магазин «Дом. Сад. Огород». Серный цвет и сера молотая. Отбеливатель «Персоль». Калиевая селитра. Каустическая сода. Кислота для пайки металла. Растворители. Керосин и другое бытовое топливо. Минеральные удобрения и ядохимикаты. Раствор аммиака. Стеклоочистители.

*Экскурсия 2.* Хозяйственный магазин - каждому необходим.

*Экскурсия 3.* в магазин «Продукты». Сахар, соль, крахмал, сода, уксус, спички.

Знакомые незнакомцы.

Могут ли представлять опасность вещества из хозяйственного и продуктового магазинов.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение.**

Занятия по программе будут проходить в кабинете №1.

Форма аттестации: промежуточная аттестация осуществляется в процедурной форме – наблюдение. Оценочные материалы: критерии оценки достижения планируемых результатов (чек лист).

Методическое обеспечение: компьютер с мультимедиа проектором, интерактивная доска. Приборы – микроскопы. Набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных работ по химии.

#### **Расходные материалы и реактивы**

- Комплект «Общелабораторные принадлежности»
- Комплект «Расходные материалы для оборудования»
- Комплект «Лабораторная посуда»
- Мультиметр
- Штангенциркуль
- Психрометр гигрометр 15-40
- Психрометр гигрометр 0-25
- Барометр
- Термометр спиртовой
- Набор ареометров
- Вискозиметр 0,56
- Вискозиметр 0,34
- Автоматические микропипетки переменного объема, мкл: 10–100
- Автоматические микропипетки переменного объема, мкл: 100–1000
- Автоматические микропипетки переменного объема, мкл: 1–10
- Кондуктометр карманный
- Ph-метр стационарный
- Электронный термометр
- Муфельная печь
- Сосуд Дьюара
- Рефрактометр
- Источник питания лабораторный
- Сушильный шкаф
- Водяная баня
- Нагревательная плитка
- Магнитная мешалка с подогревом
- Центрифуга
- Класс учебных зондовых профилометров (с СЗМ)
- Ультразвуковая мойка
- Дистиллятор лабораторный

- Гомогенизатор верхнеприводный
- Лабораторные весы
- Аналитические весы
- Фотоаппарат для экспресс фотографирования в лаборатории
- Камера для микроскопа C-Mount
- Стереомикроскоп
- Металлографический микроскоп исследовательского класса

|  |
|--|
| Набор реактивов<br>необходимый для проведения химических экспериментов |
| Алюминий (гранулы)   |
| Железо (стружка)   |
| Цинк( гранулы)   |
| Медь (проволока)   |
| Оксид меди(II) (порошок)   |
| Оксид магния (порошок)   |
| Азотная кислота (разбавленный раствор)                                 |
| Соляная кислота (разбавленный раствор)                                 |
| Серная кислота (разбавленный раствор)                                  |
| Фосфорная кислота (разбавленный раствор)                               |
| Гидроксид натрия (раствор)   |
| Гидроксид кальция (раствор)  |
| Гидроксид кальция (твердый)  |
| Хлорид натрия (раствор)  |
| Хлорид лития (раствор)   |
| Хлорид кальция (раствор)   |
| Хлорид меди(II) (раствор)  |
| Хлорид алюминия (раствор)  |
| Хлорид железа(III) (раствор)   |
| Хлорид аммония (раствор)   |
| Хлорид бария (раствор - не более 5%)                                   |
| Сульфат натрия (раствор)   |
| Сульфат магния (раствор)   |
| Сульфат меди(II) (раствор)   |
| Сульфат железа(II) (раствор)   |
| Сульфат цинка (раствор)  |
| Карбонат натрия (раствор)  |
| Карбонат кальция (мел, мрамор)   |
| Гидрокарбонат натрия (раствор)   |
| Фосфат натрия (раствор)  |
| Сульфит натрия (раствор)   |
| Сульфид натрия (раствор)   |
| Бромид натрия (раствор)  |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Иодид натрия (раствор)               |
| Нитрат бария (раствор - не более 5%) |
| Нитрат серебра (раствор)             |
| Аммиак (раствор)                     |
| Пероксид водорода (раствор)          |
| Метилоранж (раствор)                 |
| Лакмус синий (раствор)               |
| Фенолфталеин (раствор)               |

**Минимальный набор оборудования для проведения практических работ обучающихся**

|     | <b>Оборудование</b>                       |
|-----|---|
| 1.  | Штатив лабораторный                       |
| 2.  | Весы лабораторные электронные до 200г     |
| 3.  | Прибор для получения и сбора газов        |
| 4.  | Зажим пружинный                           |
| 5.  | Спиртовка лабораторная                    |
| 6.  | Воронка делительная конусная ВД-3         |
| 7.  | Воронка коническая                        |
| 8.  | Стеклянная палочка                        |
| 9.  | Пробирка ПХ – 14                          |
| 10. | Пробирка ПХ – 16                          |
| 11. | Стакан высокий с носиком НВ – 50 с меткой |
| 12. | Цилиндр измерительный 2-5—2               |
| 13. | Штатив(подставка) для пробирок            |
| 14. | Газоотводная трубка с пробкой (гибкая)    |
| 15. | Чаша выпаривательная                      |
| 16. | Держатель для пробирок                    |
| 17. | Шпатель                                   |
| 18. | Фильтровальная бумага                     |
| 19. | Раздаточный лоток                         |
| 20. | Халат                                     |
| 21. | Резиновые перчатки                        |

**Оборудование для приготовления и хранения растворов в лаборатории**

| п/п | Оборудование |
|-----|--------------|
|-----|--------------|

|  |   |
|--|---|
|  | Набор флаконов для хранения растворов и реактивов |
|  | Цилиндр измерительный с носиком 1-500             |
|  | Стакан высокий 500 мл                             |
|  | Шпатель   |
|  | Набор ершей для мытья посуды                      |
|  | Халат   |
|  | Резиновые перчатки                                |
|  | Защитные очки                                     |

**Кадровое обеспечение:** учитель химии К.М. Солдатова.

**Формы реализации:** очная, без использования дистанционных технологий, без использования сетевой формы.

## Литература

1. Аликберова Л.Ю., Хабарова Е.И. Задачи по химии с экологическим содержанием. – М.: Центрхимпресс, 2001.
2. Егоров А.С., Иванчено Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас: Введение в бионеорганическую и биорганическую химию. – Ростов /Д: Феникс, 2004.
3. Цифровой микроскоп QX5. Руководство по эксплуатации. Пособие для учащихся. М.: ИНТ, 2013.
4. Боннет М. Химия без лаборатории. Увлекательные опыты и развлечения. – М.: Астрель, 2008.
5. Занимательные материалы по химии. 8 класс. / Сост. С.В. Бочарова. – Волгоград: ИТД «Корифей», 2007.
6. Занимательные материалы по химии. 9 класс. / Сост. С.В. Бочарова. – Волгоград: ИТД «Корифей», 2007.
7. Занимательные материалы по химии. 10 класс. / Сост. С.В. Бочарова. – Волгоград: ИТД «Корифей», 2007.

8. Химия: нетрадиционные уроки. 8-11 классы / авт.-сост. С.Ю. Игнатьева. – Волгоград: Учитель, 2007.
9. Степин Б.Д. Занимательная химия и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2002.

#### **Интернет ресурсы.**

1. <http://hemi.wallst.ru/> - Экспериментальный учебник по общей химии для 8-11 классов, предназначенный как для изучения химии "с нуля", так и для подготовки к экзаменам.
2. <http://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал.
3. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.
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://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.
8. <http://www.sev-chem.narod.ru/opyt.files/krov.htm>. Занимательные опыты по химии.