



## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 8-9 классов МБОУ СОШ с.Бишигино.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015. Министерство образования и науки РФ
3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»
6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. 7 декабря 2018 г.)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Направленность программы естественнонаучная, поскольку она предполагает углубленное изучение органической и неорганической химии, решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности по химии. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная химия» поможет подросткам 14-15 лет расширить и углубить знания по химии, усовершенствовать умения исследовать

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Изучение химии помогает понять общие закономерности процесса познания природы человеком, методы аналогии и эксперимента, анализ и синтез позволяют понять науку во всем ее многообразии.

Химические знания необходимы учащимся в повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования и правильной ориентации поведения в окружающей

среде. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета химии, необходимые для получения дальнейшего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» составлена с учетом оборудования «Точка роста».

**Новизна** программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Создать такие ситуации с использованием различных методов обучения, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности при решении поставленных задач.

**Педагогическая целесообразность программы** связана с возрастными особенностями детей данного возраста 14-15 лет: любознательность, наблюдательность; интерес к химическим процессам; желанием работать с лабораторным оборудованием; быстрое овладение умениями и навыками. Курс носит развивающую, деятельностную и практическую направленность.

**Цель программы:** формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

**Задачи:**

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- развивать учебно-коммуникативные умения;
- формировать умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем;
- формировать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- воспитывать элементы экологической культуры;

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

**В результате изучения данного курса у обучающихся предполагается формирование следующих универсальных учебных действий:**

### **Личностные УУД:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

### **Метапредметные:**

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно формулировать тему и цели урока;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

#### **Познавательные УУД:**

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи.

#### **Коммуникативные УУД:**

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

#### **Предметные результаты:**

*В познавательной сфере:* - давать определения изученных понятий; -т описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии; - классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей; - структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

*В ценностно-ориентационной сфере:* – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; – разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; – строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

*В трудовой сфере:* – планировать и проводить химический эксперимент; – использовать вещества в соответствии с их назначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

*В сфере безопасности жизнедеятельности:* – оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

#### **Содержание программы строится на принципах:**

- **добровольности**, выражающейся в обеспечении детям возможности смены вида деятельности;
- **гуманизма**, который проявляется в искренней заинтересованности педагогов к успехам, проблемам воспитанников, в признании индивидуальности каждого и в предъявлении разумной требовательности в образовательном процессе;
- **доступности и последовательности**, отражающиеся в построении программного материала и организации образовательного процесса в целом, который осуществляется с учётом возрастных и индивидуальных особенностей и способностей учащихся;
- **детоцентризма**, утверждающего природные интересы и потребности ребенка;
- **природосообразности и культуросообразности**, обязывающие педагогов учитывать индивидуальные и природные задатки детей при выборе методов и средств обучения;

#### **Условия реализации программы**

1. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, 14-15 лет.
2. Продолжительность образовательного процесса - 1 год.
3. Количество часов - 2 учебных часа в неделю (70 часов)

#### **Формы организации деятельности учащихся на занятиях**

1. Групповая
2. Индивидуальная

### **Формы и методы, используемые в работе по программе**

**Словесно-иллюстративные методы:** рассказ, беседа, дискуссия, работа с литературой.

**Репродуктивные методы:** воспроизведение полученных знаний во время выступлений.

**Частично-поисковые методы** (при систематизации коллекционного материала).

**Исследовательские методы** (при работе с оборудованием «Точка роста»).

**Наглядность:** просмотр видео, компьютерных презентаций, коллекций, плакатов, моделей.

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.**

- **личностные** - развивающиеся умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой; развитость у детей умений взаимодействовать друг с другом; доброжелательные, уважительные отношения в коллективе; стабильность посещения учебных занятий в течение всего учебного года;
- **метапредметные** - сформированы экспериментальные умения: пользоваться лабораторным оборудованием и приборами, делать выводы на основе экспериментальных данных;
- **предметные** – теоретические знания химии; навыки решения задач различными способами; выполнять исследования, написание докладов и рефератов.

### **Периодичность оценки результатов и способы определения их результативности**

Виды контроля: входной - проводится перед началом работы и предназначен для определения стартового уровня возможностей обучающихся;

Текущий - проводится в течение учебного года в процессе освоения обучающимися программы;

Промежуточный - предназначен для оценки уровня и качества освоения обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце определенного периода обучения – полугодия;

Итоговый - осуществляется по завершению всего периода обучения по программе.

Формы проверки промежуточных результатов: тестирование, лабораторная работа, викторина.

По окончании реализации программы дети **должны знать:**

- 1) Правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;

- 2) Правила сборки и работы лабораторных приборов;
- 3) Определение массы и объема веществ;
- 4) Правила экономного расхода горючего и реактивов
- 5) Необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- 6) Качественные реакции на белки, углеводы;
- 7) Способы решения нестандартных задач.

**Должны уметь:**

- 1) Определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- 2) Пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой;
- 3) Осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- 4) Работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- 5) Осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых элементов;
- 6) Проводить социальный опрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.
- 7) Определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- 8) Получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- 9) Находить проблему и варианты ее решения;
- 10) Работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы.

**При изучении программы используются такие средства обучения как:**

1. оборудование центра «Точка роста»
2. наглядные (плакаты, иллюстрации настенные, цифровая лаборатория);
3. печатные (учебные пособия, книги для чтения, хрестоматии, раздаточный материал, справочники и т.д.);
4. демонстрационные (стенды, таблицы);
5. аудиовизуальные (видеофильмы образовательные, учебные фильмы на цифровых носителях);

6. электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные ресурсы.)
7. информационно-коммуникативные технологии.

### **Содержание программы**

#### **Введение. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности**

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

**«Вещества вокруг тебя, оглянись!»** Вещество, физические свойства веществ. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. Вода. Много 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. Питательная 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. Надо ли опасаться жидких моющих средств. Лосьоны, духи, кремы и прочая парфюмерия. Могут ли представлять опасность косметические препараты? Можно ли самому изготовить духи? 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. «Зеленка» или раствор бриллиантового зеленого. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Опасность при применении аспирина. Крахмал, его свойства и применение. Образование крахмала в листьях растений. Глюкоза, ее свойства и применение. Маргарин, сливочное и растительное масло, сало. Чего мы о них не знаем? Растительные и животные масла.

Лабораторная работа 1. Свойства веществ. Разделение смеси красителей.

Лабораторная работа 2. Свойства воды. Практическая работа 1. Очистка воды.

Лабораторная работа 3. Свойства уксусной кислоты.

Лабораторная работа 4. Свойства питьевой соды.

Лабораторная работа 5. Свойства чая.

Лабораторная работа 6. Свойства мыла.

Лабораторная работа 7. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Лабораторная работа 8. Изготовим духи сами.

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

Лабораторная работа 10. Получение кислорода из перекиси водорода.

Лабораторная работа 11. Свойства аспирина.

Лабораторная работа 12. Свойства крахмала.

Лабораторная работа 13. Свойства глюкозы.

Лабораторная работа 14. Свойства растительного и сливочного масел.

### **«Увлекательная химия для экспериментаторов»**

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.

Лабораторная работа 15. «Секретные чернила».

Лабораторная работа 16. «Получение акварельных красок».

Лабораторная работа 17. «Мыльные опыты».

Лабораторная работа 18. «Как выбрать школьный мел».

Лабораторная работа 19. «Изготовление школьных мелков».

Лабораторная работа 20. «Определение среды раствора с помощью индикаторов».

Лабораторная работа 21. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них рН раствора».

**«Свойства веществ»** носит ознакомительный характер, рассчитан на развитие любознательности, интереса к химии.

Теория. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Предмет химии. Происхождение слова "химия". Место химии среди наук о природе.

Практика. Знакомство с группой. Инструктаж по правилам поведения на занятиях.

Практическая работа «Знакомимся с химической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней». Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год».

Знакомство с календарем конкурсных мероприятий.

Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

### **Свойства вещества.**

Теория. Вещество и тело. Вещества вокруг нас и в нас самих. Свойства веществ: агрегатное состояние, цвет, запах, электропроводность, теплопроводность и т. д. Зачем нужно знать свойства веществ? Камень - первый объект изучения человека. Превращение веществ в друг друга. Химическая реакция. Признаки и условия течения химических реакций. Горенье - одна

из первых химических реакций, известных человеку. Роль огня в становлении человека. Легенды и мифы об огне. Вещества горючие и негорючие. Изучение реакции горения.

Практика. Лабораторные опыты: 1. Рассматривание предметов, сделанных из одного и того же вещества. 2. Рассматривание предметов, сделанных из разных веществ. 3. Рассматривание веществ с разными физическими свойствами. Практические работы: 1. Изучаем свойства веществ. 2. Проводим химические реакции с целью выявления признаков и условий течения химической реакции. Экскурсия в аптеку.

### **Изучение состава вещества - центральное звено химии.**

Теория. Из чего состоят вещества? Делимо ли вещество до бесконечности? Атом - неделимая частица, составная часть всех веществ. Молекулы. Химический элемент. Вещества простые и сложные. Ознакомление с символами элементов. Символы H, O, S, P, C, I, Br, Cl, Si. Понятие химической формулы. Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, перегонка, хроматография.

Практика. Лабораторные работы: 1. Моделируем химические формулы. 2. Готовим смеси. Практические работы: 1. Очистка поваренной соли фильтрованием и выпариванием. 2. Очистка медного купороса перекристаллизацией. Подведение итогов модуля. Игра-викторина «Химия вокруг меня».

### **Какие бывают вещества.**

Теория. Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Si, K, Na, Ca, Ba, Mg, Ag, Au, Hg, Ni, Cr, Mn. Кислород, его открытие. Получение кислорода из перманганата калия. Собирают кислород двумя способами: методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Определение кислорода. Горение серы, угля и железа в кислороде. Водород - самый легкий газ. История его открытия. Горение водорода "Гремучая смесь". Определение водорода, получение. Углекислый газ. Получение его из мрамора или мела. Определение углекислого газа с помощью известковой воды. Состав воздуха. Изучение состава воздуха. Роль А.Лавуазье. Понятие об инертных газах. Неон, аргон, их применение. Кислоты. Кислоты в природе. Растворение кислот в воде. Действие серной кислоты на ткань. Меры предосторожности при работе с кислотами. Действие кислот на индикаторы. Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы. Соли. Какие бывают соли? Соли в природе. Поваренная соль. Роль поваренной соли в истории человечества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль для живых организмов.

Практика. Лабораторные работы: 1. Изучаем свойства металлов. 2. Рассматривание сплавов меди и железа. 3. Обнаружение кислот в продуктах питания. 4. Действия индикаторов на

кислоты и щелочи. 5. Растворение оснований в воде. 6. Рассматривание образцов солей. Практические работы: 1. Получаем, собираем и определяем кислород и водород. 16 2. Изучаем свойства металлов.

### **Язык химии.**

Теория. Химия - наука о веществах. Какие бывают вещества? Металлы и неметаллы. Оксиды, кислоты, основания, соли. Физические и химические свойства веществ. Превращения веществ друг в друга. Признаки и условия течения химической реакции. Состав веществ. Химическая формула. Валентность. Определение валентности по химической формуле. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.

Практика. Практическая работа «Превращения веществ друг в друга», «Определение валентности по химической формуле», «Закон сохранения массы веществ». Решение химических уравнений. Подготовка к коллоквиуму. Подведение итогов модуля. Коллоквиум «Язык химии».

### **Изучаем химические реакции.**

Теория. Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо - и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Скорость химических реакций. 17

Практика. Лабораторные опыты: 1. Разложение малахита при нагревании. 2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.

### **Многообразие веществ.**

Теория. Классификация и свойства веществ. Многообразие веществ. Классификация веществ по составу. Оксиды, их состав. Получение оксидов реакцией горения простых и сложных веществ. Составление уравнений реакции горения сложных веществ. Условия возникновения и прекращения горения. Медленное окисление. Меры предупреждения пожаров. Классификация оксидов на основные, кислотные, амфотерные. Кислоты, их состав, классификация на кислородосодержащие и бескислородные, на одноосновные, двухосновные и трехосновные. Кислотный остаток. Валентность кислотного остатка, роль кислот для организмов растений, животных и человека. Основания, их состав. Гидрооксогруппа. Щелочи и нерастворимые в воде основания, составление формул солей по валентности металла и кислотного остатка. Классификация солей на средние, кислые и основные. Пищевая сода и малахит как примеры кислой и основной солей, соли в организме человека. Реакция нейтрализации. Практика. Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей. 2. Исследование продукта горения угля в кислороде. 3. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (2) или железа (3). 4. Взаимодействие щелочей с кислотами. 5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.

**Атом** - составная часть веществ.

Теория. Атом. Сложный состав атома. Открытие электронов в атоме. Опыты Э.Резерфорда по открытию атомного ядра. Заряд атомного ядра. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Абсолютная и относительная атомная масса. Состав ядер атомов. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Химический элемент - разновидность атомов с одинаковым зарядом ядра. Понятие об ионах. Практика. Изготовление модели атома. Подведение итогов модуля. Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии».

«Что мы узнали о химии?» Обобщение курса

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Оборудование
1	Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.	1	
2	Приборы для научных исследований, лабораторное оборудование	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
3	Изучение правил техники безопасности	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
4	Свойства веществ. Разделение смеси красителей.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) (датчик pH)
5	Свойства воды. Очистка воды.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH)
6	Свойства уксусной кислоты	1	Цифровая лаборатория (ученическая) ZebS
7	Лабораторная работа 4. Свойства питьевой соды.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.LebS
8	Лабораторная работа 5. Свойства чая.	1	
9	Лабораторная работа 6. Свойства мыла. Изготовление мыла в домашних условиях	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
10	Лабораторная работа 7. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
11	Лабораторная работа 8. Изготовим духи сами.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
12	Лабораторная работа 9. Необычные свойства таких обычных зеленки и йода.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
13	Лабораторная работа 10. Получение кислорода из перекиси водорода.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
14	Лабораторная работа 11. Свойства аспирина.	1	

15	Лабораторная работа12. Свойства крахмала.	1	
16	Лабораторная работа 13. Свойства глюкозы.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
17	Лабораторная работа14. Свойства растительного и сливочного масел.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
18	Виды бытовых химикатов	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
19	Разновидности моющих средств	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH)
20	Спички и бумага: от истории изобретения до наших дней	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
21	История стеклоделия.	1	
22	Керамика: от истории изобретения до наших дней	1	
23	Химия и косметические средства	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
24	Практическая работа №6. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира	2	Цифровая лаборатория (ученическая) (датчик pH)
25	Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.. Лабораторная работа15. «Секретные чернила».	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH);
26	История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей. Лабораторная работа 17. «Мыльные опыты».	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH);
27	Состав школьного мела. Лабораторная работа 18. «Как выбрать школьный мел».		
	Лабораторная работа 19. «Изготовление школьных мелков».	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
28	Лабораторная работа 20. «Определение среды раствора с помощью индикаторов». Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Лабораторная работа 21. «Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них pH раствора».	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH);
29	Лабораторная работа16. «Получение акварельных красок». Состав акварельных красок. Правила обращения с ними	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH);
30	Мир так интересен, но как его понять	1	

31	Свойства веществ, превращения веществ.	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs ( датчик pH)
32	Изучение состава вещества - центральное звено химии	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
33	Какие бывают вещества	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs
34	Язык химии	1	
35	Изучаем химические реакции	2	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs ( датчик pH)
36	Многообразие веществ	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs ( датчик pH)
37	Атом - составная часть веществ	1	
38	Чистые вещества и смеси	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик электропроводности); 3 стакана хим.объемом 50 мл, шпатель или лопаточка, твердый хлорид натрия.
39	Очистка воды от растворимых примесей	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик электропроводности)
40	Определение температуры кристаллизации вещества	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
41	Изучение физических свойств металлов	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
42	Определение структуры пламени	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
43	Экзотермические реакции	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
44	Эндотермические реакции	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
45	Перенасыщенные растворы	1	Цифровая лаборатория

			(ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
46	Электролитическая диссоциация	1	Цифровая лаборатория Z.Lebs (датчик электропроводности);
47	Сильные и слабые электролиты	1	Цифровая лаборатория (датчик электропроводности);
48	Влияние температуры на диссоциацию	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик электропроводности и температуры);
49	Влияние концентрации раствора на диссоциацию	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик электропроводности);
50	Влияние растворителя на диссоциацию	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик электропроводности);
51	Определение pH растворов.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик pH);
52	Реакция нейтрализации. Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой.	1	Цифровая лаборатория (ученическая) (датчик pH);
53	Свойства бромной воды	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик оптической плотности);
54	Плавление и кристаллизация серы	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
55	Дегидратация солей	1	Цифровая лаборатория (ученическая) Z.Lebs (датчик температуры);
56	«Что мы узнали о химии?». Круглый стол	2	
57	<b>РЕЗЕРВ</b>	2	
<b>ИТОГО:</b>		70	

## Литература для обучающихся

1. Воронаев И.Г. Химический анализ объектов окружающей среды // Учебн. Пособие. СПб: Изд-во ГБНОУ СПбГДТЮ, 2015.
2. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие. 2012.
3. Другов Ю. С., Родин А. А. Экологическая аналитическая химия //Уч. пособие для вузов. 2002.
4. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2500 задач по химии с решениями //М.: Оникс, 2005.
5. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В., Чуранов С. С. Сборник конкурсных задач по химии //М.: Экзамен, 2006.
6. Лилич Л. С., Хрипун М. К. Растворы как химические системы //Учебн. Пособие. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2007.
7. Свитанько И. В., Кисин В. В., Чуранов С. С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач //М.: Химический факультет МГУ им. МВ Ломоносова, 2012.

## Рекомендованная литература для педагога

1. Ларина Н.С., Катанаева В.Г., Ларина Н.В. Практикум по химико-экологическому мониторингу окружающей среды. Учебное пособие. Шадринск: Издательство ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2007.
2. Малышкина В. Занимательная химия. - Санкт-Петербург, «Тригон», 1998.
3. Оржековский П.А., Давыдов В.Н., Титов Н.А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Книга для учащихся – М.:АРКТИ,1998.
4. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. . <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
5. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.
6. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>
7. Стрельникова Л. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. Москва «Яуза-пресс», 2011.
8. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии: методическое пособие - М.: Глобус,2007.
9. Химия 9 класс. Сборник Элективных курсов. Составитель Ширшина Н.В. Волгоград. Учитель, 2008.
10. Химия вне рамок урока / Сост.И.А. Костенчук. – М.: Центрхимпресс, 2008.