

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО
на заседании
Экспертного совета
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»
Протокол № 6
от «25» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»
Н.Н. Голева



«Курс начального ознакомления с химией»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: **естественнонаучная**
Профиль: **химия**
Тип программы: **модифицированная**
Возраст обучающихся: **12-14 лет**
Срок реализации: **72 часа**
Уровень освоения: **базовый**

Автор
Фомина Мария Игоревна
педагог дополнительного образования

г. Воронеж, 2020

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Курс начального ознакомления с химией» предназначена для учащихся, которые не изучали химию в рамках общеобразовательных программ или только начали освоение этих программ в школе. Она направлена на формирование интереса к химии как науке, а также на создание базы для её дальнейшего углублённого изучения.

Основополагающими для разработки программы стали следующие нормативные документы:

- Закон об образовании в РФ. ФЗ от 29.12.2012 г. № 273
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей» (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р)
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.31 74-14 (Постановление от 04.07.2014 г.)
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.15г.)
- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 226 от 29.12.2019г)
- Устав ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 24.09.2019 г. №1125)

Наука, технологии и химическая промышленность развиваются довольно быстрыми темпами, из-за чего в современном обществе формируется тенденция к т.н. хемофобии. В значительной степени это связано с недостаточной информированностью общества. Поэтому **актуальность** программы «Курс начального ознакомления с химией» состоит в том, чтобы познакомить учащихся с методами химии, наиболее важными направлениями, в которых развивается химическая

промышленность. Сформировать у них основные знания умения и навыки, необходимые для работы в лаборатории, даже если они не выберут химию для дальнейшего углублённого изучения в будущем.

Цель данной программы – это организация условий для **формирования устойчивого интереса, мотивации к углублённому изучению химии в будущем, а также создание полноценной теоретической базы, необходимой для этого.**

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

обучающие:

- ознакомление с наиболее важными понятиями, терминами, символикой и законами химии;
- формирование умений и навыков для проведения необходимых расчётов;
- формирование умений и навыков безопасного обращения с реактивами, лабораторной посудой и оборудованием;
- введение в культуру проведения химического эксперимента;

развивающие:

- создание и укрепление межпредметных связей химии с уже знакомыми учащимися науками – физикой, биологией, математикой;
- ознакомление с методами проведения научных исследований;
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование интереса и мотивации к дальнейшему изучению естественнонаучных дисциплин;
- формирование у учащихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование у учащихся представлений о безопасном обращении с химическими веществами, используемыми в быту.

воспитательные:

- формирование у учащихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении химии и естественнонаучных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;

- формирование негативного отношения к употреблению наркотиков и психотропных веществ, к курению;
- формирование и укрепление у учащихся бережного отношения к природе и экологии.

Новизна программы «Курс начального ознакомления химии» заключается в том, что учащимся предлагается подробно проанализировать химический состав реальных объектов (минералов, сплавов), представляющих интерес для самих учащихся. Также в завершение обучения участникам курса предлагается подготовить демонстрационный химический эксперимент и представить его на «Научной ёлке», где зрителями будут сами учащиеся, их родные и близкие. Это позволит сформировать личностный интерес к результатам освоения данного курса.

Программа рассчитана на 72 часа, срок реализации составляет полгода.

Формы учебной деятельности:

- лекции;
- семинары;
- лабораторные работы;
- практикумы;
- исследовательская работа;
- итоговое выступление на «Научной ёлке».

Методы учебной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный (объяснение материала преподавателем и подкрепление его демонстрационными экспериментами);
- репродуктивный (повторение учащимися экспериментов, способов выполнения расчётов и решения задач);
- практический (применение полученных знаний на практике);
- исследовательский (анализ реальных объектов);
- проблемно-поисковой (поиск учащимися решения учебных задач).

Критерии отбора основаны на, уже сформированных у учащихся, умениях к построению логических рассуждений, анализу и синтезу информации, полученной из текста.

Количество учащихся в группе: 12 человек

Состав группы постоянный, разновозрастный.

Форма занятий индивидуально-групповая.

Количество занятий: 2 раза в неделю по 2 часа, длительность одного занятия 45 минут.

Ожидаемые **результаты** реализации программы «Курс начального ознакомления с химией»:

личностные:

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета;
- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;

метапредметные:

- формирование умений проводить математические расчёты;
- усвоение правил ведения лабораторных журналов;
- формирование умения составлять электрические цепи;
- развитие умения формулировать и публично представлять результаты своих исследований;
- развитие критического мышления;

предметные:

- усвоение понятий «атом», «химическая связь», «молекула», «ион», «кристаллическая решётка», «уравнение химической реакции» и др. базовых терминов;
- умение выполнять расчёты по нахождению молекулярной массы вещества, количества вещества, массовой доли, практического выхода продукта, теплового эффекта реакции, ЭДС, скорости химической реакции.
- формирование представления об органических веществах, а также основных классах неорганических веществ, их химических свойствах;
- овладение навыками обращения с химической посудой и реактивами;
- усвоение правил техники безопасности при работе в лаборатории;
- умение проводить качественный анализ реальных объектов;
- навыки проведения безопасных демонстрационных экспериментов;
- умение составлять уравнения химических реакций: полных и сокращённых ионных, молекулярных, окислительно-восстановительных;
- формирование навыков решения теоретических и практических задач различной сложности;
- умение проводить очистку веществ, разделять компоненты смеси.

Педагогическая целесообразность программы «Курс начального ознакомления с химией» реализуется за счёт формирования внутреннего личностного интереса к результатам обучения. На начальном этапе педагог ставит задачи перед учащимися и создаёт проблемные ситуации («Почему происходит это явление?», «Какой метод применим в данной ситуации?» и т.д.). Это должно привести к тому, что в дальнейшем учащийся сам начнёт ставить перед собой вопросы («Из чего это состоит?», «Как можно установить, из чего это состоит?» и т.д.). Заинтересованность в результатах обучения подкрепляется тем, что учащиеся могут сами выбирать объекты для изучения, а также самостоятельно выбирают демонстрационный эксперимент для итогового выступления на «Научной ёлке». Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

Можно выделить следующие **особенности программы** «Курс начального ознакомления с химией» от других (в т.ч. и общеобразовательных) программ:

1. Отсутствие консервативных форм контроля – контрольных, итоговых работ, защиты проекта и т.д. Текущий контроль осуществляется на занятиях «Примени свои знания», где учащимся необходимо применить на практике то, что они усвоили в ходе изучения темы. Итоговый контроль проводится в форме праздника – «Научной ёлки», где учащиеся сами могут оценить, насколько хорошо они справились с усвоением курса.

2. Учащимся на начальном этапе изучения химии знакомятся с технологией проведения лабораторных манипуляций и учатся во время анализа реальных объектов или выполнения реальных практических задач.

3. Фокус образовательной программы направлен на более подробное изучение явлений или объектов, представляющих интерес для самих учащихся.

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы учащихся, что следует учитывать при реализации программы. В зависимости от уровня развития учащихся, можно выделить две возрастные группы: 12-13 лет и 13-14 лет. В первой преобладает повышенная познавательная активность, когда человеку интересно всё, и он хочет всё попробовать. Этот интерес может быть удовлетворён тематической насыщенностью программы, которая широко охватывает базовый курс химии. Подростковая группа 13-14 лет характеризуется высокой приверженностью к группе и потребности к личностному самоопределению. Эти потребности могут быть удовлетворены

за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

В целях реализации программы используются следующие **педагогические технологии:**

- Личностно-ориентированное развивающее обучение
- Проблемное обучение
- Игровые технологии
- Технологии уровневой дифференциации
- Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

Также для развития личностных результатов используются следующие **методы воспитания:**

- методы формирования сознания личности (беседы, лекции, приведение примеров из жизни выдающихся учёных);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (проведение инструктажей, создание и контроль соблюдения правил работы в лаборатории, создание условий для работы в группах, проведение демонстрационных опытов на публике)
- методы стимулирования и мотивации деятельности личности (прохождение квестов, эмоциональное воздействие, создание соревнования и системы поощрения)
- методы контроля, оценки и самооценки (проведение занятий «Примени свои знания», выступление на «Научной ёлке»)

Аттестация проводится в нескольких формах: промежуточной и итоговой. Промежуточная аттестация проводится по результатам изучения каждой из тем, она проходит в форме выполнения практической работы, где учащимся нужно комплексно применить свои знания и умения:

- находить новую и использовать уже имеющуюся информацию;
- проводить теоретическое обоснование, записывать уравнения реакций выполнять необходимые расчёты;
- проводить эксперимент;
- оформлять результаты своей работы в журнале.

Результаты работы озвучиваются преподавателю и сдаются в виде журнала. Также возможно проведение тестирований, если выполнение практической работы невозможно.

Этапы педагогического контроля согласуются с перечнем изучаемых тем:

№	Тема	Контролируемые ЗУН	Форма контроля
1	Язык, на котором говорят химики	Понимание терминов «атом», «молекула», «химическая связь», «ион», «катион», «анион», «кристаллическая решётка», «металл», «неметалл»; умения охарактеризовать элемент по положению в ПС, различение физических и химических явлений, знание о признаках химической реакции, правилах техники безопасности и назначении лабораторной посуды	Тестирование
2	Главные классы химических соединений	знания о свойствах основных классов неорганических соединений, а также умение проводить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности	«Примени свои знания» (экспериментально определить класс неизвестного вещества)
3	Химические реакции	знания о типах химических реакций, правилах составления и написания реакций, признаках их протекания, умения производить расчёты, а также умение проводить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности	«Примени свои знания» (из перечня веществ выбрать несколько, которые вступают в химическую реакцию, обосновать и провести эксперимент)

4	Методы химии	знания о методах разделения смесей, выделения и очистки веществ, умения производить количественные расчёты, а также проводить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности	«Примени свои знания» (применить один из изученных методов для очистки или анализа реального объекта)
5	Анализ реальных объектов	знания о методах качественного анализа объектов, а также умений грамотно вести журнал наблюдений и измерений	Составить итоговый протокол анализа выбранного объекта
6	Химическая ёлка	умение проводить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности, умение предоставлять результаты своей работы	Проведение демонстрационного эксперимента

Итоговый контроль осуществляется в виде проведения демонстрационных экспериментов на «Научной ёлке».

Тематическое планирование:

№	Тема	Количество часов	
		Теория	Практика
1	Язык, на котором говорят химики	2	4
2	Главные классы химических соединений	10	12
3	Химические реакции	8	10
4	Методы химии	2	8
5	Анализ реальных объектов	6	4
6	Химическая ёлка	-	6

Содержание программы «Курс начального изучения химии»

Тема 1. Язык, на котором говорят химики (6 ч.)

Теория (2 ч.)

Что изучает химия? Инструктаж по Технике безопасности в лаборатории.

Практика (4 ч.)

Лабораторная работа «Признаки химических явлений». Лабораторная работа «Лабораторная посуда и оборудование»

Тема 2. Главные классы химических соединений (22 ч.)

Теория (10 ч.)

Главные классы неорганических соединений. Простые вещества
Оксиды. Гидроксиды. Кислоты. Соли. Чистые вещества и смеси.

Практика (12 ч.)

Лабораторная работа «Химические свойства простых веществ». Лабораторная работа «Химические свойства оксидов». Лабораторная работа «Химические свойства гидроксидов». Лабораторная работа «Химические свойства кислот». Лабораторная работа «Химические свойства солей»

Решение расчётных задач. Примени свои знания «Определение классов неорганических соединений»

Тема 3. Химические реакции (18 ч.)

Теория (8 ч.)

Реакции ионного обмена. Полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Зависимость ОВР от кислотности среды. Электрохимические реакции. Реакции разложения. Тепловой эффект химической реакции. Скорость химических реакций

Практика (10 ч.)

Лабораторная работа «Реакции ионного обмена». Решение задач на составление уравнений реакций. Лабораторная работа «Определение неизвестных веществ». Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции». Лабораторная работа «Влияние кислотности на протекание ОВР». Лабораторная работа «Электрохимические реакции». Лабораторная работа «Проведение реакций разложения». Лабораторная работа «Тепловой эффект химической реакции». Лабораторная работа «Скорость химических реакций». Прими свои знания. «Химические реакции».

Тема 4. Методы химии (10 ч.)

Теория (2 ч.)

Исследование физических свойств объектов. Методы разделения веществ и смесей.

Практика (8 ч.)

Лабораторная работа «Физические свойства объекта». Лабораторная работа «Перегонка». Лабораторная работа «Перекристаллизация». Лабораторная работа «Экстракция». Лабораторная работа «Тонкослойная хроматография». Лабораторная работа «Титрование». Решение экспериментальных задач. Прими свои знания «Методы химии»

Тема 5. Анализ реальных объектов (10 ч.)

Теория (6 ч.)

Качественный анализ. Анализ реальных образцов. Схема разделения катионов и анионов. Качественные реакции на группы катионов. Качественные реакции на группы анионов. Составление протокола анализа образца

Практика (4 ч.)

Лабораторная работа «Изучение физических характеристик объекта». Лабораторная работа «Вскрытие минералов, сплавов и руд». Лабораторная работа «Обнаружение групп катионов». Лабораторная работа «Обнаружение группы анионов»

Тема 6. Химическая ёлка (6 ч.)

Практика (6 ч.)

Теоретическая проработка эксперимента. Постановка эксперимента. Семейный праздник «Химическая ёлка»

Материально-техническое обеспечение:

Учебно-информационное обеспечение

Проектор, экран, компьютер

Методическое обеспечение программы

1. Методические рекомендации для учителя химии по организации и проведению лабораторных работ на уроке и во внеурочной проектно-исследовательской деятельности с цифровыми лабораториями PASCO (в соответствии с ФГОС С(П)ОО)/В.К. Васильева, Н.А. Филипова, И.А. Яковлева. – М.: Полимедиа, 2015. – 233 с.
2. Методические рекомендации по химии «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 1./ А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская. – М.: «РА Ильф», 2013. – 68 с.
3. Методические рекомендации по химии «Ученический эксперимент с использованием микролаборатории для химического эксперимента». Часть 2./ А.Г. Введенская, В.Е. Евстигнеев, О.В. Кучковская, В.Н. Лаврова. – М.: «РА Ильф», 2013. – 64 с.
4. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика исследовательской работы.
5. Контрольно-измерительные материалы.

Материально-техническое обеспечение программы

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- химическая лаборатория, оборудованная приточно-продувной вентиляцией и вытяжными шкафами для проведения особо опасных химических экспериментов;
- средства индивидуальной защиты: медицинские перчатки, х/б халаты, защитные очки;
- химическая посуда: химические стаканы, пробирки, штативы для пробирок, стеклянные палочки, конические колбы, стеклянные воронки, фильтровальная бумага, штатив, лапки, муфты, резиновые пробки, спиртовки, ложки-шпатели, ступки с пестами, выпарительные чаши, мерные цилиндры, кристаллизаторы;
- химические реактивы: (простые вещества) цинк, медь, уголь, сера, железо, иод кристаллический, олово, натрий, алюминий; (оксиды) оксид меди (II), оксид магния, оксид железа (III), оксид хрома (III), оксид свинца (IV); (кислоты) серная кислота, соляная кислота, азотная кислота, фосфорная кислота, уксусная кислота, лимонная кислота; (гидроксиды) гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид бария, гидроксид кальция, аммиак водный (соли) хлорид натрия, бромид

натрия (калия), иодид калия, бромат калия, хлорид меди (II), хлорид кобальта (II), хлорид аммония, хлорид железа (III), хлорид никеля (II), сульфат железа (II), сульфат натрия, сульфат магния, сульфат меди (II), сульфат цинка, сульфат кобальта (II), хромокалиевые квасцы, алюмокалиевые квасцы, железоаммонийные квасцы, сульфит натрия, нитрат лития, нитрат калия, нитрат кальция, нитрат серебра, нитрат свинца (II), фосфат аммония, фосфат натрия, дигидрофосфат натрия, карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, дихромат аммония, дихромат калия, перманганат калия, роданид аммония, красная кровяная соль, желтая кровяная соль, бура, ванадат аммония, ацетат натрия, оксалат железа, ацетат цинка, цитрат аммония-железа (зелёный) (прочие соединения) этиловый спирт, глицерин, этилацетат, хлороформ, изопропиловый спирт, универсальный индикатор, фенолфталеин, метилоранж, тимоловый синий, пищевые красители, перекись водорода, подсолнечное масло, жидкое мыло, крахмал, спиртовой раствор иода, глицин

- Цифровая лаборатория по химии для учителя (PASCO)
- Комплект датчиков по химии для ученика (PASCO)
- Регистратор данных (Ученика) (PASCO)
- Регистратор данных (учителя) (PASCO)
- Интерфейс сбора данных беспроводной (PASCO)
- Беспроводной интерфейс (PASCO)
- Микролаборатория для химического эксперимента
- Комплект лабораторного оборудования для процесса дистилляции
- Комплект лабораторного оборудования для геренации небольших порций стандартных лабораторных газов
- Комплект лабораторного оборудования для выделения труднорастворимых компонентов и повышения их концентрации в растворе
- Комплект лабораторного оборудования для выполнения базовых экспериментов по электрохимии
- Центрифуга демонстрационная
- Аппарат для проведения химических реакций
- Аппарат Киппа
- Эвдиометр
- Источник высокого напряжения
- Горелка универсальная
- Прибор для иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий окружающей среды
- Набор для электролиза демонстрационный
- Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ
- Установка для перегонки веществ
- Прибор для получения газов

- Комплект моделей кристаллических решеток
- Комплект для практических работ для моделирования молекул по неорганической химии
- Наглядная химия. Начала химии. Основы химических знаний
- Наглядная химия. Металлы
- Наглядная химия. Неметаллы
- Наглядная химия. Растворы. Электролитическая диссоциация
- Наглядная химия. Строение вещества. Химические реакции
- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (таблица)
- Лабораторная установка «Субстрат ингибирования ферментов с Cobra 4»
- Лабораторная установка «Ферментативная активность каталазы с Cobra 4»
- Лабораторная установка «Определение постоянной Фарадея»
- Лабораторная установка «Процесс хроматографического разделения: газовая хроматография»
- Лабораторная установка «Хроматографические процессы разделения: тонкослойная хроматография (ТСХ)»
- Аварийный душ с фонтаном для глаз и лица
- Баня водяная двухместная
- Сушильный шкаф
- Электроплитка одноконфорочная
- Мешалка магнитная с подогревом
- Иономер
- Кондуктометр карманный
- Лабораторные весы
- Металлографический микроскоп исследовательского класса
- Прямой оптический микроскоп исследовательского класса
- Камера для микроскопа C-Mount

Список литературы для педагога:

1. Неорганическая химия. Т.1. Физико-химические основы неорганической химии/под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Академия, 2004. – 240 с.
2. Сборник задач по неорганической химии/ под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.
3. Основы аналитической химии. Практическое руководство: учебное пособие для ВУЗов/ под ред. Ю.А. Золотова. – М.: «Высшая школа», , 2001. – 463 с.
4. Введение в электрохимическую кинетику/ Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий. – М.: Высшая школа, 1983. – 400 с.

5. Краткий справочник физико-химических величин. Издание девятое/ под ред. А. А. Равделя и А.М. Пономаревой. – СПб.: Специальная литература, 1998. – 232 с.
6. Беликов А.А. Эксперимент на уроках химии. – Киев.: Радянська школа, 1988 – 151 с.

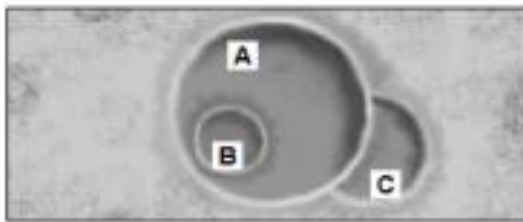
Список литературы для учащегося:

1. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы /Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмин, В.А. Попков. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 704 с.
2. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / под ред. В.А. Володина. – М.: Аванта +, 2013. – 656 с.
3. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы – М.: Новая волна, 2018. – 480 с.
4. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы/ Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. – М.: Новая волна, 2019. – 278 с.
5. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М.: Госхимиздат, 1962. – 534 с.
6. Медовник М. Из чего это сделано?/ пер. с англ. В. Львов. – М.: АСТ, 2016. – 240 с.
7. О химии и химиках в шутку и всерьёз/ М.Г. Воронков, А.Ю. Рулев. – М.: Мнемозина, 2011. – 319 с.
8. Нанотехнологии. Азбука для всех / под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Физматлит, 2008. – 368 с.

Пример контрольно - измерительного материала для входного тестирования

№1. У Георгия на окне с одной и той же стороны находится два термометра, оба измеряют температуру в градусах Цельсия. Будут ли различаться их показания, если столбик одного термометра длиннее другого в два раза?

№2. На рисунке представлено изображение трёх кратеров от астероидов А, В и С.



1. Расположите буквы в таком порядке, чтобы они располагались от меньшего астероида к большему.
2. Расположите кратеры в порядке очерёдности их попадания на поверхность планеты.

№3. Прочитайте текст и ответьте на вопросы

Садовая гортензия – это влаголюбивый и неприхотливый кустарник. Гортензия предпочитает тень или полутень, её нужно регулярно удобрять и периодически срезать соцветия. Садоводы давно заметили, что цвет лепестков садовой гортензии зависит не только от сорта. В кислых почвах гортензия окрашивается в голубой цвет, а в щелочных – становится розовой. Поэтому, чтобы добиться розовой окраски у садовой гортензии, почву иногда удобряют известняком. Большинство видов гортензий предпочитают кислые почвы, поэтому их часто сажают с растениями, любящими кислую почву – вереск, эрика и т.д.

- 1) Какое предложение является следствием из текста?
 - а) Если на участке растёт розовая гортензия, то, вероятнее всего, почва на этом участке кислая
 - б) Если на участке растёт эрика, то почва на таком участке имеет щелочную реакцию
 - в) Гортензия, эрика и вереск не могут расти на одном участке
 - г) Известняк способствует изменению реакции среды в почве на щелочную
 - д) Если на участке растёт голубая гортензия, то, вероятнее всего, почва на этом участке щелочная
- 2) Станет ли ромашка розовой, если её удобрять известняком?

№4. Содержание тех или иных веществ химии оценивают в единицах концентрации. Концентрация – это величина, которая определяется как масса вещества разделённая на объём, в котором оно распределено.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – это такая концентрация вещества, при превышении которой это вещество начинает оказывать негативное воздействие на здоровье человека. Например, в воде ПДК для ионов свинца составляет 0,03 мг/л.

В ходе химического анализа было обнаружено, что в пробе воды объёмом 250 мл обнаружено 0,03 мг ионов свинца. Установите, превышает ли концентрация ионов свинца в воде ПДК, свой ответ обоснуйте.

Если концентрация ионов свинца превысит ПДК, то что следует сделать, чтобы её уменьшить?

№5. В большом аквариуме в доме у Дульсинеи живут разные организмы: сомы, водоросли и черви. Черви питаются водорослями, водоросли питаются питательными веществами. Ну, а сомы едят червей. Дульсинея заметила, что в аквариуме в последнее время выросло слишком много водорослей. Что может сделать Дульсинея чтобы это исправить?

- a) Подселить больше сомов
- b) Подселить больше червей
- c) Добавить ещё водорослей
- d) Увеличить содержание питательных веществ

Пример контрольно-измерительного материала для промежуточной аттестации (в форме тестирования)

№1. Из каких элементов состоит атом?

- a) Протон
- b) Нейтрон
- c) Электрон
- d) Позитрон
- e) Гудрон

№2. Какое из перечисленных явлений является примером химического процесса?

- a) Испарение ацетона с кожи
- b) Кипение воды
- c) Дымление сухого льда
- d) Ржавление гвоздя

№3. Какое из перечисленных веществ является **простым**?

- a) алмаз
- b) сода
- c) вода
- d) гуталин

№4. Какой из перечисленных признаков **НЕ ЯВЛЯЕТСЯ** признаком химической реакции?

- a) Изменение цвета
- b) Изменение объёма
- c) Выпадение осадка
- d) Выделение газа

№5. Среди перечисленных выберите два элемента, у которых количество протонов одинаково

- e) Фосфор и иод
- f) Кислород и натрий
- g) Неон и гелий
- h) Среди перечисленных нет правильно ответа

№6. Среди перечисленных элементов выберите все, которые являются неметаллами

- a) Медь
- b) Селен
- c) Барий
- d) Ванадий

№7. Что показывает постоянная Авогадро?

- a) Количество молей в одной молекуле вещества
- b) Количество молекул в одном моле вещества
- c) Разницу между объёмом молекулы и объёмом вещества
- d) Объём молекулы

№8. Вычислите молекулярную массу алюмокалиевых квасцов $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

№9. Определите массовую долю железа в магнетите Fe_3O_4

№10. Вычислите количество вещества, содержащееся в 17 г соды (NaHCO_3)

Примеры контрольно-измерительного испытания для промежуточной аттестации (в форме занятий «Примени свои знания»)
(перечень возможных заданий выдаётся учащимся заранее)

Билет №1.

Реактивы: раствор гидроксида бария, раствор сульфата натрия и раствор лимонной кислоты, раствор карбоната натрия.

Посуда: Четыре пробирки с растворами и шесть пустых пробирок.

Перед Вами находятся четыре пробирки без подписи. В них находятся растворы указанных реактивов. Вам требуется определить, какой реактив в какой пробирке находится, не прибегая к использованию других реактивов. Как можно проверить Ваше решение?

Билет № 2.

Реактивы: смесь иода, мела и сахара. Дистиллированная вода, охлаждающая смесь.

Посуда: спиртовка, химический стакан, круглодонная колба, шпатель-ложка, стеклянная палочка, воронка, фильтровальная бумага

Перед Вами находится смесь иода, мела и сахара. Предложите и осуществите на практике схему для выделения каждого вещества из этой смеси. На чём основаны предложенные Вами способы разделения веществ?

Билет №3.

Реактивы и оборудование: яблоко, графитовая или металлическая (железная, медная) пластинки, зажимы типа «крокодил», лампочка

Соберите из указанных выше предметов электрическую цепь и зажгите лампочку. Как можно усилить её яркость, не прибегая к дополнительным инструментам?

Билет №4.

Реактивы и оборудование: жидкое мыло, дистиллированная вода, раствор нитрата серебра, раствор гидроксида бария, пробирки, стакан, стеклянная палочка.

Производитель данного жидкого мыла утверждает, что оно безсульфатное и содержит ионы серебра. Подтвердите или опровергните это с помощью имеющихся реактивов. Возможен ли ложный результат при таком определении?

**Пример итогового протокола по результатам освоения темы
«Анализ реальных объектов»**

№	Характеристика	Значение
Физико-химические параметры объекта		
1	Тип	минерал
2	Притягивается к магниту	нет
3	Цвет	зелёно-голубой
4	Масса	17,5 г
5	Объём	1,2 см ³
6	Плотность	14,58 г/см ³
7	Твёрдость по шкале Мосса	5
Отношение к кислотам и воде		
8	Растворяется в воде	нет
9	Растворяется в уксусной кислоте	да
10	Растворяется в соляной кислоте	да
11	Растворяется в азотной кислоте	да
Обнаруженные катионы		
12	Ионы меди Cu ²⁺	много
13	Ионы никеля Ni ²⁺	мало
14	Ионы железа Fe ³⁺	мало
Обнаруженные анионы		
15	Карбонат-ионы CO ₃ ²⁻	много
16	Сульфат-ионы SO ₄ ²⁻	мало

На основании результатов анализа, можно предположить, что анализируемый нами образец – это малахит.

Требования к эксперименту для «Научной ёлки» (итоговая аттестация)

В конце своего обучения Вы должны будете подготовить своё выступление на научной ёлке. При подготовке Вы можете следовать одной из нескольких стратегий:

- 1) Подготовить очень красочный, яркий опыт, но обязательно объяснить суть наблюдаемого явления. Очень часто у красочных реакций бывает сложное объяснение.
- 2) Подготовить, возможно, менее красочный опыт, но зато хорошо объясняемый: что это за опыт, возможно, его применение и т.д. Возможно также представление результатов своей работы, выполненной в ходе изучения курса.

Независимо от выбора стратегии, есть общие требования к выступлению, которые следует учитывать при его подготовке:

- 1) Весь эксперимент должен быть **БЕЗОПАСНЫМ**, т.е. не предполагающий взрывов, использования высокотоксичных веществ (с концентрированными кислотами, солями ртути и т.д.). Учтите, что ёлка будет проводиться не в химической лаборатории, поэтому вам и вашим близким придётся ощущать запах этих реактивов, поберегите себя и своих близких.
- 2) Опыт должен проводиться с соблюдением мер личной безопасности (работа в халате, перчатках, защитных очках)
- 3) Опыт должен проводиться так, чтобы не повредить ремонту кабинета
- 4) Читать с листочка не разрешается
- 5) Ваше выступление не должно длиться больше 7 минут
- 6) В выступлении обязательно должна быть объяснительная часть – Вы должны показать, что понимаете явления, происходящие в ходе реакции, и готовы их объяснить

Примерные критерии оценки участников:

Критерий	Баллы
Содержательная часть	
Научное обоснование, объяснение наблюдаемого явления	до 6 баллов
Уровень сложности теории	до 4 баллов
Доступность объяснения	до 3 баллов
Ответы на вопросы, эрудированность в выбранной теме	до 2 баллов
Экспериментальная часть	
Соблюдение техники безопасности при проведении опыта	до 2 баллов
Наличие методики выполнения	до 3 баллов
Качество методики выполнения и проводимых	до 7 баллов

операций	
Оригинальность в интерпретации или улучшении методики	до 3 баллов
Итого:	30 баллов

Отдельно будет учреждена номинация «Приз зрительских симпатий» по результатам оценки выступления зрителями.