

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.01 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В
ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

| | |
|-----------------------------|---|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Направление подготовки | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |
| Профили | Естествознание и дополнительное образование |
| Форма обучения | Очная |

Нижний Тагил
2021

Рабочая программа дисциплины «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании». Нижний Тагил : Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2021. – 18 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор: доцент, доцент кафедры ЕНФМ

Е.А. Раскатова

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой

Полявина О.В.

Программа рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии

Касимова Н.З.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины..... | 3 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 3 |
| 3. Результаты освоения дисциплины..... | 4 |
| 4. Структура и содержание дисциплины..... | 5 |
| 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы..... | 5 |
| 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины..... | 6 |
| 4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины..... | 7 |
| 5. Образовательные технологии..... | 9 |
| 6. Учебно-методические материалы..... | 10 |
| 6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий..... | 10 |
| 6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента..... | 13 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение..... | 16 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 26 |
| 9. Текущая аттестация качества усвоения знаний..... | 16 |
| 10. Промежуточная аттестация..... | 17 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов умений спланировать и организовать экспериментальную деятельность, химический эксперимент разных типов, работу с биологическими объектами при работе в школе и организациях дополнительного образования.

Задачи:

- сформировать умение правильно организовывать и проводить лабораторный практикум, предусмотренный школьной программой по химии.
- выработать у студентов правильные навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами;
- подготовить к умелому приготвлению реактивов, сборке приборов, необходимых для подготовки к занятиям;
- подготовить к самостоятельной организации химического эксперимента с учетом имеющегося оборудования и химических реактивов в учебной лаборатории;
- показать возможность использования альтернативных способов экспериментирования с применением современных систем и технологии организации занятий;
- развить мастерство грамотного использования различных лабораторных и практических занятий при изучении веществ и их свойств, биологических объектов в дополнительном образовании;
- сформировать умения обучать учащихся, используя лабораторный химический и биологический практикум.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.01 «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Естествознание и дополнительное образование». Дисциплина реализуется на факультете естественных наук, математики и информатики кафедрой естественных наук и физико-математического образования. Данная дисциплина относится к Б1.В «Части, формируемой участниками образовательных учреждений», модулю Б1.В.02 «Дополнительное образование» и логично связана с освоением методики преподавания, химическими и биологическими дисциплинами.

Дисциплина «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» призвана обеспечить подготовку студентов к работе в качестве учителя естествознания в учебных заведениях дополнительного образования.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

| | |
|---|--|
| ОПК-2 – Способен участвовать в разработке и реализовывать основные и дополнительные образовательные программы, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ) | ИОПК 2.1. Знает принципы разработки основных и дополнительных образовательных программ на основании требований ФГОС и других нормативных документов |
| | ИОПК 2.2. Умеет анализировать образовательные потребности обучающихся и определять общее содержание и структуру образовательных программ и их компонентов для удовлетворения выявленных потребностей |
| | ИОПК 2.3. Способен разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы с использованием информационно-коммуникационных технологий |

| | |
|---|---|
| ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества |
| | ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей |
| | ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона |
| ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса | 3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ... |
| | 3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся |
| | 3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения |
| ПК-4 – Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности | ИПК-4.1. Знает способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении школьным предметам: |
| | ИПК-4.2. Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса |
| | ИПК-4.3. Владеет умениями по организации разных видов деятельности обучающихся и приемами развития познавательного интереса |
| ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях | ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности |
| | ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира. |
| | ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31. основные виды инструктажей, используемых в школьных кабинетах химии; биологии
32. основные правила техники безопасности при работе со школьным химическим оборудованием и реактивами; состав медицинской аптечки в кабинете химии
33. классификацию и назначение химической посуды и оборудования для школьного химического эксперимента;

34. устройство лабораторного штатива, спиртовки, приборов (газометра, аппарата Киппа, приборов для получения газов), принципов их действия;

35. базовые лабораторные операции и основной химический лабораторный эксперимент, предусмотренный школьной программой;

36. современные системы и технологии организации занятий с использованием химического эксперимента.

Уметь:

У1. обращаться с лабораторным оборудованием и химическими реактивами;

У2. готовить реактивы и оборудование, собирать приборы, необходимые для подготовки к урокам;

У3. планировать проведение химического эксперимента; применять современные системы и технологии организации занятий с применением школьного химического эксперимента;

У4. грамотно использовать различные способы организации химических опытов с учетом имеющегося оборудования и реактивов в школьной химической лаборатории;

У5. оформлять результаты химического эксперимента, согласно плана;

У6. работать с научной, учебной и методической литературой.

Владеть навыками:

В1. знаниями о роли химического эксперимента в формировании и развитии знаний и умений у учащихся, типах химического эксперимента, используемого при обучении химии школьников.

В2. умением доносить в доступной для учащихся форме излагаемые представления,

В3. навыками проведения химического эксперимента.

В4. работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид работы | Форма обучения | |
|--|----------------|-----------|
| | Очная | |
| | 1 семестр | 2 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 198 | 54 |
| Контактная работа, в том числе: | 58 | 24 |
| Лекции | 18 | 8 |
| Лабораторные занятия | 40 | 16 |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 140 | 3 |
| Изучение теоретического курса | 90 | 3 |
| Самоподготовка к текущему контролю знаний | 50 | |
| Подготовка к экзамену | | 27 |

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Семестр | Всего, часов | Вид контактной работы, час | | | | Самостоятельная работа, час | Формы текущего контроля успеваемости |
|--|---------|--------------|----------------------------|----------------|-------------|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. работы | Из них в интерактивной форме | | |
| Тема 1 Правила ТБ и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование учебной лаборатории. | 1 | 20 | 2 | - | 4 | - | 14 | Выполнение упражнений для самостоятельной работы |
| Тема 2. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия» | 1 | 20 | 2 | - | 4 | - | 14 | Выполнение упражнений |
| Тема 3. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород. Кислоты, Соли» | 1 | 20 | 2 | - | 4 | - | 14 | Выполнение упражнений |
| Тема 4. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород. Оксиды. Горение» | 1 | 20 | 2 | - | 4 | | 14 | Выполнение упражнений |
| Тема 5. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений» | 1 | 20 | 2 | - | 4 | - | 14 | Выполнение упражнений |
| Тема 6. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Неметаллы» | 1 | 22 | 2 | - | 4 | - | 16 | Выполнение упражнений |
| Тема 7. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Металлы» | 1 | 22 | 2 | - | 4 | - | 16 | Выполнение упражнений |
| Тема 8. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения | 1 | 32 | 2 | - | 6 | | 24 | Выполнение упражнений |
| Тема 9. Занимательные | 1 | 22 | 2 | - | 6 | | 14 | Выполне |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|-----|----|--|----|--|-----|------------------------------|
| опыты в школьном курсе химии | | | | | | | | ние упражне ний |
| Всего | 1 | 198 | 18 | | 40 | | 140 | |
| Экзамен | 2 | | | | | | 27 | Подготов ка к экзамену |
| Всего | | 54 | 8 | | 16 | | 30 | |
| Итого | | 252 | 26 | | 56 | | 170 | |

Практические занятия

| № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во ауд. часов |
|-----------|--|-------------------|
| 1 | Тема 1. Правила ТБ и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование учебной лаборатории. | 4 |
| 2 | Тема 2. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия» | 4 |
| 3 | Тема 3. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород. Кислоты. Соли» | 4 |
| 4 | Тема 4. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород. Оксиды. Горение» | 4 |
| 5 | Тема 5. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений» | 4 |
| 6 | Тема 6. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Неметаллы» | 4 |
| 7 | Тема 7. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Металлы» | 4 |
| 8 | Тема 8. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения» | 6 |
| 9 | Тема 9. Занимательные опыты в школьном курсе химии | 6 |

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины Лекционный курс (26 часов)

Лекция 1. Правила техники безопасности и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование учебной лаборатории (2 часа)

Школьный химический эксперимент, его назначение и виды. Техника безопасности в химическом кабинете, обращение со штативом, спиртовкой, с растворами кислот, щелочей, твердыми веществами и газами. Инструкция по охране труда при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ, требования безопасности перед началом работы, требования безопасности во время работы, требования безопасности по окончании работы, требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Техника безопасности при размещении и хранении реактивов в кабинете химии. Группы хранения реактивов. Медицинская аптечка, ее состав. Первая медицинская помощь. Химическая посуда и оборудование в кабинете химии, ее перечень. Стекло и фарфор, их свойства, используемые для изготовления посуды. Классификация химической посуды и оборудования. Посуда общего назначения: пробирки химические, колбы: круглодонные, плоскодонные, конические

(Эрленмейера), стаканы химические, воронки конические, порошковые, делительные, капельные, кристаллизатор, чашки Петри. Посуда специального назначения: колба Бунзена, колба Вюрца, сосуд Ландольта, аллонж, Эксикатор, реторта, холодильники (прямой, Либиха), шариковый (обратный), хлоркальциевые трубки, жидкостный затвор, воронка Бюхнера. Мерная посуда: цилиндры, пипетки, бюретки, мензурки. Фарфоровая посуда: тигель, чашка для выпаривания, стакан, ступка с пестиком, воронка Бюхнера. Металлическое оборудование и принадлежности: лабораторный штатив, пинцет, скальпель, тигельные щипцы, ложечка для сжигания веществ, трубочный зажим.

Методика проведения эксперимента (демонстраций, лабораторных опытов, практических работ) на уроках химии разных типов. Требования к описанию химического эксперимента в поурочном планировании.

Лекция 2. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия».(2 часа)

Химические опыты: разложение малахита, реакция соединения железа с серой, реакции замещения. Закон сохранения массы веществ (работа с сосудом Ландольта). Закон постоянства состава веществ: синтез воды, разложение воды электрическим током. Место опытов в школьном курсе химии, методика их проведения. Включение лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.

Лекция 3. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород. Кислоты. Соли».(2 часа)

Техника безопасности при работе с водородом. Устройство и принцип работы аппарата Кипа, прибора для получения газов. Получение водорода. Изучение физических и химических свойств, легкость водорода, взвешивание на весах, наполнение мыльных пузырей. Опыты, иллюстрирующие горение водорода в воздухе, кислороде, взрыв гремучей смеси, восстановление оксида меди (+2). Место опытов в школьном курсе химии, методика их проведения. Включение лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.

Лекция 4. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород. Оксиды. Горение» (2 часа)

Устройство и принцип действия газометра. Заполнение его кислородом. Получение кислорода, способы собирания кислорода. Опыты, иллюстрирующие физические и химические свойства кислорода. Взаимодействие кислорода с неметаллами (фосфором, серой), металлами (натрием, железом), сложными веществами. Состав воздуха. Место опытов в школьном курсе химии, методика их проведения. Методика проведения урока – практической работы по химии.

Лекция 5. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений» (2 часа)

Основные оксиды: отношение к воде, кислотам. Кислотные оксиды: взаимодействие со щелочами, водой. Получение и свойства нерастворимых и амфотерных оснований. Щелочи, физические и химические свойства. Место данных опытов в программах по химии. Моделирование фрагментов уроков с включением химического эксперимента. Самоанализ и анализ проведенного химического эксперимента.

Лекция 6. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Неметаллы» (2 часа)

Опыты по теме «Азот и аммиак». Получение аммиака, его обнаружение. Взаимодействие аммиака с водой, кислотами, кислородом. Разложение солей азотной кислоты. Получение и свойства оксида азота (+4). Техника безопасности. Место опытов в

школьном курсе химии, методика их проведения. Включение лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.

Опыты по теме «Углерод и его соединения». Адсорбция углем. Разложение древесины. Получение углекислого газа. Качественная реакция на оксид углерода (+4), изучение его физических свойств. Химические свойства оксида углерода (+4), взаимодействие с водой, с магнием. Свойства солей угольной кислоты. Получение кремниевой кислоты. Гидролиз силикатов натрия и калия. Место опытов в школьном курсе химии, методика их проведения. Включение лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование.

Лекция 7. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Металлы» (2 часа)

Техника безопасности при работе со щелочными и щелочноземельными металлами. Взаимодействие щелочных металлов с водой, концентрированной соляной кислотой. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой, снятие с металлов оксидной пленки. Окрашивание пламени растворами солей щелочных и щелочноземельных металлов. Взаимодействие алюминия с водой, растворами щелочей, кислотами, снятие оксидной пленки с металла, алюмотермия. Свойства соединений железа в разных степенях окисления, взаимодействие гидроксидов железа (+2) и (+3) с кислотами и щелочами. Качественные реакции на ионы железа (+2) и (+3) в растворе. Место опытов в школьном курсе химии, методика их проведения. Включение лабораторных работ по данной теме в поурочное планирование. Моделирование фрагментов уроков с включением химического эксперимента.

Лекция 8. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения» (2 часа)

Получение метана, его горение. Получение этилена, его горение, качественная реакция. Получение ацетиленов, его горение, качественная реакция. Одноатомные предельные спирты: амфотерные свойства. Глицерин: качественная реакция, горение, взаимодействие с натрием. Альдегиды: качественная реакция; получение уксусного альдегида. Одноосновность уксусной кислоты. Стеариновая кислота, взаимодействие ее со щелочью. Особенности проведения химического эксперимента по органической химии. Место данных опытов в программах по химии.

Лекция 9. Занимательные опыты в школьном курсе химии (2 часа)

Особенности проведения занимательных опытов по химии для школьников. Техника проведения занимательных опытов: «Несгораемый платок», «Вулкан», «Гроза в стакане», «Кровь без раны», «Зажигание спиртовки без спичек», «Неорганический сад», «Золотой нож» и т.д.

5. Образовательные технологии

В курсе «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» используются технология опережающего обучения. Предполагается использование информационных и проблемных лекций, лекции-диалога. Практические занятия при изучении курса планируются ознакомительные, проблемно-поисковые.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения химических и биологических дисциплин на предыдущем уровне образования (курс общей химии в школе, неорганическая химия и др.).

Дисциплина «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» предназначена для расширения знаний, умений и навыков студентов в области организации и проведения, в том числе, химического эксперимента по получению веществ и изучению их

физических и химических свойств. Содержательное наполнение курса обусловлено вводным характером курса и его включенностью в систему химических и биологических дисциплин.

Курс предполагает не только практическую часть, где после рассмотрения небольшого теоретического фрагмента формируются знания, умения и навыки по организации и проведению различных лабораторных и практических занятий, но и теоретическую часть.

Предлагаемая программа ориентируется на принципы систематичности (последовательное рассмотрение различных лабораторных и практических работ и уровней сложности), интегративности (объединение различных типов задач), творческой активности (самостоятельный подбор задач, организация эксперимента, решение вопросов и ситуаций в реальных существующих условиях).

Является необходимым для изучения методики преподавания естествознания в школе.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий

Тема 1. Правила ТБ и виды инструктажей в химическом кабинете.

Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии.

Задание: вопросы к самостоятельной работе студентов: повторить основные вопросы техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Инструкция по охране труда при работе в кабинете химии средней общеобразовательной школы: общие положения по ТБ, требования безопасности перед началом работы, требования безопасности во время работы, требования безопасности по окончании работы, требования безопасности в аварийных ситуациях. Виды инструктажей по технике безопасности: первичный, текущий, внеплановый, целевой и повторный. Регистрация инструктажей в журнале по ТБ. Техника безопасности при размещении и хранении реактивов в кабинете химии. Группы хранения реактивов. Медицинская аптечка, ее состав. Первая медицинская помощь. Химическая посуда и оборудование в кабинете химии, ее перечень. Классификация химической посуды и оборудования.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 2. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия»

Задание: вопросы к самостоятельной работе студентов: повторить основные понятия и законы химии.

Вещество. Молекула. Атом. Электрон. Ион. Химический элемент. Химическая формула. Относительные атомная и молекулярная массы. Моль. Молярная масса. Химические превращения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Стехиометрия.

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

Опыты: разложение малахита, реакция соединения железа с серой, реакции замещения. Закон сохранения массы веществ (работа с сосудом Ландольта). Закон постоянства состава веществ: синтез воды, разложение воды электрическим током.

Тема 3. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород. Кислоты. Соли»

Задание: Подготовить и продемонстрировать химический опыт

Получение водорода. Изучение физических и химических свойств, легкость водорода, взвешивание на весах, наполнение мыльных пузырей. Опыты, иллюстрирующие горение водорода в воздухе, кислороде, взрыв гремучей смеси, восстановление оксида меди (+2).

Тема 4. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород. Оксиды. Горение»

Задание: подготовиться к решению упражнений, повторить:

1. Тривиальные и современные названия химических соединений.
2. Номенклатуру ЮПАК.
3. Типы химических реакций.

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

Опыты, иллюстрирующие физические и химические свойства кислорода. Взаимодействие кислорода с неметаллами (фосфором, серой), металлами (натрием, железом), сложными веществами. Состав воздуха.

Тема 5. Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений»

Задание: подготовить вопросы, выполнить упражнения:

Примерные вопросы: Механизм образования растворов. Растворимость веществ и ее зависимость от температуры и природы растворителя. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, объемная доля.

Окислительно-восстановительные реакции в растворах, влияние кислотности среды на продукты восстановления.

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

Основные оксиды: отношение к воде, кислотам. Кислотные оксиды: взаимодействие со щелочами, водой. Получение и свойства нерастворимых и амфотерных оснований. Щелочи, физические и химические свойства.

Тема 6. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Неметаллы»

Задание: подготовить следующие вопросы:

Примерные вопросы: соединения водорода и кислорода с неметаллами: оксиды, пероксиды и летучие водородные соединения, их кислотно-основные свойства. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции получения заданных веществ разными способами.

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

Получение аммиака, его обнаружение. Взаимодействие аммиака с водой, кислотами, кислородом. Разложение солей азотной кислоты. Получение и свойства оксида азота (+4). Техника безопасности. Адсорбция углем. Разложение древесины. Получение углекислого газа. Качественная реакция на оксид углерода (+4), изучение его физических свойств. Химические свойства оксида углерода (+4), взаимодействие с водой, с магнием. Свойства солей угольной кислоты. Получение кремниевой кислоты. Гидролиз силикатов натрия и калия.

Тема 7. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Металлы»

Задание: подготовить ответы на вопросы и задания:

Металлы I-III главных подгрупп. Щелочные металлы. Оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли щелочных металлов. Щелочноземельные металлы, бериллий, магний, их оксиды, гидроксиды и соли. Алюминий. Оксид, гидроксид и соли алюминия. Представление об алюмосиликатах.

Хром. Марганец. Металлы подгруппы железа. Медь, серебро. Оксиды меди(I) и (II), оксид серебра(I). Гидроксид меди(II). Соли серебра и меди. Цинк. Оксид цинка. Гидроксид цинка и его соли. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции получения заданных веществ разными способами

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:
 Взаимодействие щелочных металлов с водой, концентрированной соляной кислотой.
 Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой, снятие с металлов оксидной пленки.
 Окрашивание пламени растворами солей щелочных и щелочноземельных металлов.
 Взаимодействие алюминия с водой, растворами щелочей, кислотами, снятие оксидной пленки с металла, алюмотермия. Свойства соединений железа в разных степенях окисления, взаимодействие гидроксидов железа (+2) и (+3) с кислотами и щелочами. Качественные реакции на ионы железа (+2) и (+3) в растворе.

Тема 8. Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения»

Задание: подготовить вопросы и задания:

Классификация органических веществ по двум основным признакам: строению углеродного скелета и функциональным группам. Классификация по строению углеродного скелета: ациклические, карбоциклические и гетероциклические соединения. Классификация органические соединения по природе функциональных: спирты и фенолы, простые и сложные эфиры, амины, нитросоединения, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их амиды, тиолы, сульфокислоты.

Решение примеров по составлению названий сложных органических соединений. Примерные вопросы: Правило "Змейки" – «голова-хвост». Названия по системе ИЮПАК сложных лекарственных препаратов.

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

Получение метана, его горение. Получение этилена, его горение, качественная реакция. Получение ацетилена, его горение, качественная реакция. Одноатомные предельные спирты: амфотерные свойства. Глицерин: качественная реакция, горение, взаимодействие с натрием. Альдегиды: качественные реакция; получение уксусного альдегида. Одноосновность уксусной кислоты. Стеариновая кислота, взаимодействие ее со щелочью.

Тема 9. Занимательные опыты в школьном курсе химии

Задание: подготовить вопросы и задания:

Примерные вопросы:

1 Реакция Вагнера, Велера, Вильямсона, Вюрца, Гофмана, Густавсона, Зелинского-казанского, Зинина, Канниццаро, Кирхгофа, реакция Кольбе, Коновалова, Кучерова, Лебедева, Розенмунда-Зайцева, Юрьева. Правило Марковникова, Зайцева, ароматичности Хюккеля и др.

2. Написать ароматические структуры:

катиона циклопропенила, тропилия; аниона циклопентадиенила и нафталина.

3. Подготовка сообщения и представление презентации по одной из выбранных именных реакций.

4. Написать продукты реакции Вюрца при смешении йодметана и йодбутуна; Написать реакцию Коновалова и дать механизм её протекания. Объяснить реакцию Толленса – образование "серебряного зеркала".

Подготовить и продемонстрировать химический опыт:

«Несгораемый платок», «Вулкан», «Гроза в стакане», «Кровь без раны», «Зажигание спиртовки без спичек», «Неорганический сад», «Золотой нож» и т.д.

6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента

| Темы занятий | Количество часов | | | Содержание самост. работы | Форма контроля СРС |
|--------------|------------------|-------|------------|---------------------------|--------------------|
| | Всего | Аудит | Самостоят. | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|
| Правила ТБ и виды инструктажей в химическом кабинете. Химическая посуда и оборудование школьного кабинета химии. | 18 | 6 | 12 | Изучение правил техники безопасности в школьном химическом кабинете (формы, методы, средства). Составление опорного конспекта по химической посуде и ее назначению. Изучение истории появления и создания химических лабораторий. | <ul style="list-style-type: none"> Обсуждение на семинарском занятии Индивидуальные задания Проверка конспекта |
| Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Первоначальные химические понятия» | 18 | 6 | 12 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный химический эксперимент. Подбор видеофрагментов опытов в Интернет-ресурсах | <ul style="list-style-type: none"> Индивидуальные задания, презентации и демонстрации видеофрагментов опытов |
| Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Водород» | 18 | 6 | 12 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный (ученический) химический эксперимент | <ul style="list-style-type: none"> Индивидуальные письменные задания Проведение фрагмента урока |
| Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Кислород» | 18 | 6 | 12 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Составление инструкции к проведению практической работы. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока практической работы. | <ul style="list-style-type: none"> Индивидуальные письменные задания Проведение фрагмента урока |
| Техника и методика выполнения химического эксперимента по теме: «Важнейшие классы неорганических соединений» | 22 | 8 | 14 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный (ученический) химический эксперимент. Вариативность химического эксперимента в школьных программах. | <ul style="list-style-type: none"> Индивидуальные письменные задания Проведение фрагмента урока |

| | | | | | |
|--|----|---|----|---|---|
| Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Неметаллы» | 22 | 8 | 14 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Составление инструкции к проведению практической работы. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока практической работы Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный (ученический) химический эксперимент. | <ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальные письменные задания • Проведение фрагмента урока |
| Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Металлы» | 22 | 8 | 14 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Составление инструкции к проведению практической работы. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока практической работы Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный (ученический) химический эксперимент. | <ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальные письменные задания • Проведение фрагмента урока |
| Методика организации и проведения химического эксперимента по теме «Органические соединения. Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения» | 24 | 8 | 16 | Составление конспектов химических опытов согласно плана. Составление инструкции к проведению практической работы. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока практической работы Моделирование фрагментов уроков, содержащих демонстрационный (ученический) химический эксперимент. | <ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальные письменные задания • Проведение фрагмента урока |
| Занимательные | 18 | 8 | 10 | Составление конспектов | <ul style="list-style-type: none"> • Индив |

| | | | | | |
|------------------------------|-----|----|-----|---|---|
| опыты в школьном курсе химии | | | | химических опытов согласно плана. Подбор занимательных химических опытов | индивидуальные задания • Презентации химических опытов |
| Экзамен | | | 27 | Подготовка и сдача экзамена | Ответ на экзамене |
| Итого | 252 | 82 | 170 | | |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная:

1. Бахтиярова Ю. В. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Бахтиярова, Р.Р. Миннуллин, В.И. Галкин. — Электрон. дан. — Казань : КФУ, 2014. — 144 с.

2. Тиванова Л. Г. Демонстрационный эксперимент в химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Тиванова, Т.Ю. Кожухова, Говорина С. П. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2010. — 86 с.

Дополнительная:

1. Рудзитис Г. Е. Химия. Основы общей химии [Текст] : 11 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 13-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. – 158 с.

2. Рудзитис Г. Е. Химия. Органическая химия [Текст] : 10 класс : учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе : базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - 14-е изд. - Москва : Просвещение, 2011. - 192 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Аудитория для проведения семинарских и практических занятий – 411А.

9. Текущий контроль качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме на лекционных занятиях, в устной и письменной формах в ходе семинарских занятиях (самостоятельные работы).

Проверка усвоения качества знаний осуществляется в течение всего времени в письменной форме (самостоятельные работы), также подготовка докладов, эссе, обсуждении вопросов, предназначенных для диалогов, дискуссий, экспертиз.

Примерная тематика рефератов, докладов, эссе:

1. Занимательные опыты в неорганической химии
2. Занимательные опыты в органической химии
3. Вклад В.Н. Верховского в технику и методику проведения химического эксперимента
4. Изобретение ППГ-25 Д.М. Кирюшиным
5. Демонстрационные опыты в школьных программах
6. Ученический химический эксперимент в школьных программах

7. Изучение вопросов техники безопасности на уроках химии
8. Организация химического практикума
9. Особенности химического эксперимента в органической химии
10. Классификация химических реактивов
11. Приготовление растворов для школьного химического эксперимента
12. Первая медицинская помощь в лаборатории
13. Методические возможности виртуальной химической лаборатории

Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся:

1. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока, на котором предусмотрено проведение химического эксперимента по определенной теме.
2. Планирование и составление развернутого плана-конспекта урока, на котором предусмотрено проведение практической работы по определенной теме.
3. Составление конспектов химических опытов согласно плана.
4. Характеристика химических опытов: их место в программе школьных курсов химии 8-11 классов, определение их принадлежности к демонстрационному или ученическому эксперименту.
5. Составление картотеки опытов по темам школьного курса химии
6. Составление инструкций к проведению практических работ по теме.
7. Выявление лабораторных опытов в курсе химии 8-9 классов и правила безопасности к ним.
8. Выявление лабораторных опытов в курсе химии 10 класса и правила безопасности к ним.
9. Выявление лабораторных опытов в курсе химии 11 класса и правила безопасности к ним.
10. Характеристика химического практикума, его структура, особенности организации и методики проведения.

Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз:

1. Техника безопасности при проведении химического эксперимента (на примере обсуждения ситуаций, описывающих нарушения ТБ в химических лабораториях).
2. Оказание первой медицинской помощи в химических лабораториях на примере конкретных ситуаций.
3. Проблемный химический эксперимент, его особенности и использование на уроках химии.
4. Виртуальная химическая лаборатория: «за» и «против» ее использования.
5. Использование видеофрагментов химических опытов на уроках химии.
6. Возможности интерактивной доски при изучении химических реакций.
7. Химический эксперимент в естественнонаучном профиле обучения 10-11 классов.
8. Использование презентаций на практических работах.

10. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине «Экспериментальная деятельность в дополнительном образовании» проводится во втором семестре. Экзамен проводится по билетам. Теоретические вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов. На основании экзамена проверяется усвоение теоретического материала и умение использовать полученные знания при подготовке и выполнении химического и биологического эксперимента. К итоговой аттестации допускаются студенты, имеющие допуск по итогам самостоятельных работ и других видов работ, предусмотренных текущей аттестацией.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену)

Техника проведения опытов (практическая часть):

1. Разложение основного карбоната меди (+2)
2. Взрыв гремучей смеси.
3. Легкость водорода.
4. Получение водорода в ППГ-25 и его доказательство.
5. Восстановительные свойства водорода.
6. Устройство и принцип работы АКТ-500.
7. Устройство и принцип работы газометра.
8. Получение кислорода и его доказательство.
9. Горение в кислороде фосфора и серы.
10. Горение в кислороде натрия.
11. Горение в кислороде железа.
12. Получение углекислого газа и его химические свойства.
13. Получение солей угольной кислоты.
14. Получение нерастворимого основания и его доказательство.
15. Получение амфотерного основания и его доказательство.
16. Взаимодействие кислотных оксидов с основаниями.
17. Свойства основных оксидов.
18. Свойства кислотных оксидов.
19. Получение аммиака в лаборатории.
20. Взаимодействие аммиака с водой.
21. Взаимодействие аммиака с кислотой.
22. Свойства солей азотной кислоты.
23. Алюмотермия.
24. химические свойства алюминия.
25. Взаимодействие кальция с водой.
26. Взаимодействие натрия с водой.
27. Получение метана и доказательство его качественного состава.
28. Получение этана и доказательство его непредельного характера.
29. Амфотерные свойства этилового спирта.
30. Характерные реакции на многоатомные спирты.
31. Взаимодействие глицерина с натрием.
32. Характерные реакции на альдегиды.

Теоретические вопросы:

1. Приготовление раствора известковой воды.
2. Приготовление растворов индикаторов: лакмуса и фенолфталеинового.
3. Методы собирания газов.
4. Назначение и использование химической посуды и оборудования в химических опытах.
5. ТБ при обращении с веществами и проведении химического эксперимента.
6. Виды инструктажей по технике безопасности.
7. Умение изображать приборы и установки для опытов.
8. Группы хранения реактивов в кабинете химии.
9. Устройство и принцип работы приборов АКТ-500, ППГ-25, газометра.
10. Спиртовка, ее составные части, заправка, правила обращения.