Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Факультет довузовской подготовки
и дополнительных образовательных услуг

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор –
проректор по образовательной
деятельности
_____ Е.Г. Ивашкин
(подпись) (расшифровка подписи)
« _____ » _____ 2023 г.

ЦСТО

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Введение в экспериментальную химию»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Длительность программы: 12 часов

Авторы: доцент кафедры
«Химическая технология»
ДПИ НГТУ Белоусов А.С.

Дзержинск, 2023

Пояснительная записка

Данная программа рассчитана на учащихся 9 классов. Она ориентирована на углубление и расширение знаний в области неорганической химии, на развитие любознательности, интереса к предмету химии, умении правильно обращаться с химическими веществами, способствует выбору профиля обучения, развитию творческих способностей учащихся. Предполагается ознакомление как с классическими химическими методами анализа неорганических веществ (качественные реакции на ионы, окислительно-востановительные реакции и т.д.), так и с инструментальными, основанными на использовании лабораторного оборудования (работа на аналитических весах, pH-метрия, работа на титровальных установках, жидкостная ионная хроматография). В ходе освоения курса учащиеся ознакомятся со спецификой таких профессий как: инженер-технолог химической промышленности, фармацевт, исследователь.

Освоение курса позволит учащимся освоить приемы работы в химической лаборатории, изучить на практике основные методы анализа неорганических веществ, осознать процессы в окружающем нас мире, получить информацию о необычных свойствах известных веществ, что будет способствовать потенциальному росту профессиональных компетенций, востребованных на данный момент в различных областях химической технологии.

Методика проведения занятий простроена на ознакомлении с теоретическими основами и практико-ориентированном подходе в прикладной работе с неорганическими веществами, методами их анализа и идентификации. Практические занятия предполагают непосредственное участие обучающихся в лабораторном процессе, а также работу с современным оборудованием для качественного и количественного анализа неорганических соединений.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава ДПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева или вузов партнеров. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

Цель данного курса: показать, на сколько глубоко химия связана с повседневной жизнью. Расширение и углубление знаний по химии, расширение кругозора, знакомство с правилами и методами работы в химической лаборатории. Помочь учащимся сделать профессиональный выбор.

Задачи курса:

- Развитие и укрепление интереса к предмету;
- Раскрытие химизма окружающего мира;
- Ознакомление учащихся с действием химических веществ на организм человека;

- Углубление, расширение и систематизация знаний о строении, свойствах, применении веществ;
- Совершенствование умений обращения с химическими приборами, посудой, веществами, решения экспериментальных задач;
- Сформировать представление о профессиях, связанных с химией;

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекции и практические занятия. Помимо этих традиционных форм, преподавателю рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового задания в рамках работы проектных команд.

Функции курса:

- Формирование у учащихся химических знаний, применяемых в повседневной жизни;
- Развитие умений наблюдать химические явления на производстве и повседневной жизни;
- Формирование практических навыков работы в химической лаборатории;
- Формирование практических навыков работы с современным оборудованием для химического анализа.

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в формировании специализированных знаний и практического опыта в узкоспециализированной области.

Требования к уровню освоения курса

Материал курса должен быть освоен с начальными знаниями в области неорганической химии. Преподаватель может провести самостоятельные работы учитывающие специфику курса на предмет освоения программных и аппаратных средств.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор компетенций в области аддитивных технологий.

Итоговая аттестация проводится на основе оценки работ по реализации заданий наставника в рамках изучаемого курса.

Ожидаемый результат изучения курса

учащийся должен знать

знать/понимать:

- Строение и свойства простых и сложных веществ, которые окружают нас в природе и быту;
- Биологическое значение, основные способы получения, обработки, и использование человеком химических соединений;

- Основные методы анализа неорганических соединений;
- Особенности профессии инженера-технолога, фармацевта, исследователя.

иметь опыт (в терминах компетентностей):

- Работы в химической лаборатории на современном оборудовании;
- Работы с информацией, в том числе и получаемой из сети Интернет;
- Опыт дискуссии, проектирования, работы в коллективе и умение выступать перед коллективом.

Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются методические указания «Общая неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Оксилительно-востановительные реакции».

Курс обеспечен презентационными и мультимедийными материалами, подготовленным на основе тематического плана и списка литературы.

Описание содержания тем (разделов) курса

Тема 1. Основные правила и принципы работы в химической лаборатории.

- Лабораторная посуда, ее виды и назначение;
- Виды современного аналитического оборудования;
- Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Тема 2. Вещества, которые окружают нас.

- Основные классы химических веществ;
-Неорганические соединения, их синтез и применение;
- Основные особенности профессийхимика-исследователя и инженера-технолога.

Тема 3. Методы анализа неорганических соединений.

- Методы качественного определения анионов в растворе;
- Методы качественного определения катионов в растворе;
- Современные методы количественного анализа неорганических соединений: титрование, pH-метрия, ионная жидкостная хроматография.

Практические занятия.

- Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость и равновесие химической реакции;
- Получение гидроксидов основного характера и их растворение в кислоте. Реакции нейтрализации. Реакции гидролиза по катиону или аниону. Реакции, сопровождающиеся выделением газа;
- Окислительно-востановительные реакции. Получение солей иода;
- Электрохимия. Электролиз раствора иодистого калия;
- Качественный анализ неорганических веществ на содержание ионов железа с разной валентностью;
- Современные методы анализа неорганических веществ: ионная жидкостная хроматография, pH-метрия, титрование.

Распределение часов занятий по темам курса

Тема	Количество часов
Тема1. Основные правила и принципы работы в химической лаборатории.	1
Тема 2.Вещества, которые окружают нас.	2
Тема 3. Методы анализа неорганических соединений.	1
Практические занятия.	8
Всего	12

Организация самостоятельной работы.

Деятельность в рамках самостоятельной работы осуществляется на основе проработки индивидуальных задач с наставником. Наставник осуществляет постановку задач в рамках тематики курса, проводит инструктаж по выполнению заданий, который включает в себя цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования крезультатам.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

– Уровень освоения учебного материала;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– умение использовать приобретенные теоретические и практические знания;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

Список рекомендуемой литературы:

1. Учебник: О.С.Габриелян. Химия. 9 класс. Москва. Издательский дом «Дрофа». 2013 г. Рекомендован МО и науки РФ.
2. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений/ О.С.Габриелян. –М. : Дрофа, 2009
3. Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии: 9 класс. – М.:ВАКО, 2007
4. Учебник: Н.Л.Глинка - Общаяхимия / Н.Л. Глинка. — М. : КНОРУС, 2011. — 752 с.