УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

ПРИНЯТО:
на заседании
Методического совета
Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО
Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ХИМИЧЕСКОЙ
ЛАБОРАТОРИИ»**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа – 15-18 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Окунева Светлана Валериевна,
педагог дополнительного образования

г. Норильск, 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная дополнительная общеобразовательная программа составлена в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ, «Об образовании в Российской Федерации» и Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 утвержден новый Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

Направленность программы. Представленный курс имеет развивающую деятельность и практическую направленность. Обучающиеся получают не только знания из области исследовательских методов, но и расширяют свой кругозор, повысят эрудицию, уверенность в себе, приобретут навыки работы лаборанта-химика-аналитика, которые в дальнейшем пригодятся для осуществления проектной деятельности в области химии и экологии.

Актуальность. Программа направлена на приобретение навыков профессии лаборанта-химика-аналитика, превращению обучающегося в субъект учебной деятельности через включение в исследовательскую деятельность.

Необходимость введения курса «Исследовательская деятельность в химической лаборатории» определяется современными требованиями в рамках нового ФГОС к обучающемуся в части исследовательской грамотности. Главная цель исследовательской деятельности, обучить учащихся основным методам исследований в аналитической химии. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности.

Новизна программы. Логика построения программы обусловлена системной последовательностью работы по овладению обучающимися основами исследовательской деятельности в направлении аналитической химии: от теоретических основ – к практическим навыкам проведения исследований в области агрохимии, гидрохимии, пищевой химии.

Отличительные особенности. Обучение носит теоретический, познавательный и практический характер. В процессе прохождения программы у обучающихся формируются умения и навыки самостоятельной исследовательской деятельности; формируются навыки работы в лаборатории; умение проводить исследования на приборах; определять физико-химические свойства веществ; накапливается опыт выполнения качественного и количественного определения катионов и анионов титриметрическим, визуально-колориметрическим, потенциметрическим, фотоколориметрическим методами; умение измерять с помощью дозиметра гамма-излучения.

Цель программы: обучение учащихся основам исследований в области аналитической химии.

Задачи программы:

Образовательные:

-ознакомить с видами химических анализов; видами аналитического оборудования, устройством и принципом действия (работы);

-ознакомить с физико-механическими, химическими, физико-химическими методами веществ в различных биологических и пищевых объектах;

-освоить метод градуировочного графика.

Развивающие:

-формирование универсальных действий химика-аналитика;

-расширение кругозора;

-развитие умения анализировать, обобщать полученные знания;

-развитие мышления.

Воспитательные:

способствовать самореализации и рефлексии;
развивать у обучающихся сознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества.

Адресат программы: обучающиеся, участвующие в возрасте от 15 до 18 лет.

Форма обучения: очная.

Продолжительность освоения образовательной программы – 1 год.

Особенности организации образовательного процесса: режим занятий установлен согласно СанПиН 2.4.4.3172-14. Учебный материал рассчитан на 36 часов в течение учебного года, возможно повторение курса в течение учебного года. Занятия проводятся в группе от 10 до 15 человек, 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю). Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями. Программа допускает внесение изменений и дополнений в содержание занятий, форме их проведения, последовательности разделов, количестве часов на изучение программного материала.

Формы учебных занятий

Теоретические: лекция;

Практические: практическая работа, эксперимент, наблюдение и т.д.

Изучение темы включает в себя познавательную часть, практические задания.

Методы контроля

Промежуточная аттестация (тестирование) и итоговая аттестация по изученному курсу объективное структурированное практическое тестирование (групповое)..

По окончании изучения курса «Исследовательская деятельность в химической лаборатории» обучающиеся должны знать:

- основные требования к работе в химической лаборатории;
- методы исследовательской деятельности;
- методы исследований в аналитической химии;
- отличительные особенностей физических, химических и физико-химических методов исследований;
- структуру и правила оформления исследовательской работы;
- основные этапы организации проектной деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация);

По окончании изучения курса «Исследовательская деятельность в химической лаборатории» обучающиеся должны уметь:

- определять кислотность или щелочность по методике;
- подготавливать к работе измерительные приборы;
- пользоваться дозиметром, определять дозу гамма-излучения в исследуемых образцах;
- пользоваться рН-метрами при измерении почвы и воды;
- проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах;
- определять оптическую плотность с помощью фотоэлектроколориметра;
- проводить исследование качественного содержания веществ;
- проводить количественное определение катионов и анионов химическими, физико-химическими методами (титрования, фотоколориметрирования и т.д.);
- проводить исследование на определение физико-механических свойств
- разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
- проводить опыт в соответствии с задачами, объяснять результаты;
- пользоваться справочной литературой, необходимой для проведения анализа;
- анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, выделять главное, формулировать выводы, выявлять закономерности;
- оформлять результаты исследования с помощью описания фактов, составления таблиц, графиков, формулирования выводов.

По окончании изучения курса «Исследовательская деятельность в химической лаборатории» обучающиеся должны владеть понятиями: анализ (качественный, количественный), гамма-излучение, индикатор, колориметрирование, метод (химический, физико-химический), методика, наблюдение, определение, сравнение, теория, титрант эксперимент.

Календарный учебный график

Начало и окончание учебного года	01.09 – 31.05
Количество учебных недель	35
Количество часов в год	144
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 академических часа
Сроки проведения аттестации	май
Объем и срок освоения программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения)	144

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Что такое исследовательская деятельность. Виды исследовательской деятельности.	2	2	0
2.	Методы исследований в аналитической химии	26	6	20
3.	Химические методы. Качественные реакции.	22	2	20
4.	Химические методы. Методы количественного анализа. Визуально-колориметрический метод	8	2	6
5.	Химические методы. Методы количественного анализа. Гравиметрические методы анализа.	4	4	0
6.	Промежуточная аттестация	2	0	2
7.	Химические методы. Методы количественного анализа. Основные методы титриметрического анализа.	8	2	6
8.	Химические методы. Методы количественного анализа. Методы комплексонометрического титрования.	12	2	10
9.	Химические методы. Методы количественного анализа. Методы окислительно-восстановительного титрования.	12	2	10
10.	Химические методы. Методы количественного анализа. Методы кислотно-основного титрования.	12	2	10
11.	Физико- химические методы исследований.	26	6	20
12.	Особенности проектно-исследовательской деятельности.	6	6	0
13.	Итоговая аттестация	2	0	2
14.	Итоговое занятие.	2	1	1
	Всего	144	37	107

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Вводное занятие. Что такое исследовательская деятельность.

Теория: Инструктаж по ТБ. План курса. Что такое исследовательская деятельность. Виды исследовательской деятельности.

Тема 2. Методы исследований в аналитической химии

Теория: Типы, основные характеристики. Физические методы. Характеристика. Определение физико-механических показателей объектов, группа ядерно-физических методов химических анализов, основанных на измерении радиоактивных свойств компонентов (гамма-излучение). Метод капиллярного электрофореза

Практика: Определение физико-механических показателей объектов. (механический состав грунта, электрохимические методы (определение pH), группа ядерно-физических методов химических анализов, основанных на измерении радиоактивных свойств компонентов (гамма-излучение) – определение гамма-излучений.

Тема 3. Химические методы. Качественные реакции.

Теория: изучение понятий, особенностей, характеристики методов проведения качественного анализа в различных объектах.

Практика: проведение качественных реакций в пищевых и биологических объектах качественно-визуальным методом анализа. Контроль – тестирование. (качественная реакция на определение железа в воде, хлоридов в воде, сульфатов, калия в почве, анализ образцов мёда)

Тема 4. Химические методы. Методы количественного анализа. Визуально-колориметрический метод.

Теория: изучение особенностей, характеристик методов количественного анализа.

Практика: Определение визуально-колориметрическим методом калия в почве по методу Тананаева.

Тема 5. Химические методы. Методы количественного анализа. Гравиметрические методы анализа.

Теория: Сущность метода. Классификация. Техника общих операций при проведении анализа, на примере определения сульфатов. Презентация PowerPoint. Демонстрационный метод обучения.

Тема 6. Химические методы. Методы количественного анализа. Основные методы титриметрического анализа.

Теория: изучение метода кислотно-основного титрования (сущность метода, виды индикаторов).

Практика: Определение гидролитической кислотности почвы, определение общей щёлочности воды (карбонатов, бикарбонатов).

Тема 7. Химические методы. Методы количественного анализа. Методы комплексонометрического титрования

Теория: изучение понятий, сущности метода, знакомство с основными видами индикаторов, используемых для комплексонометрического титрования.

Практика: определение содержания иона кальция в водных объектах. Определение иона магния в водных объектах.

Тема 8. Химические методы. Методы количественного анализа. Основные методы титриметрического анализа.

Теория: изучение особенностей методов окислительно-восстановительного титрования (сущность метода, выбор индикаторов).

Практика: Определение ионов методом окислительно-восстановительного титрования.

Тема 9. Химические методы. Методы количественного анализа. Основные методы титриметрического анализа. Методы кислотно-основного титрования.

Теория: изучение особенностей методов кислотно-основного титрования (сущность метода, выбор индикаторов).

Практика: Определение анионов в биологических объектах.

Тема 10. Физико- химические методы исследований.

Теория: Классификация методов. (Презентация) Фотоколориметрический метод. Оптический метод. Знакомство с прибором фотоэлектроколориметром КФК – 2МП. Устройство прибора. Принцип работы на КФК – 2МП. (Определение фосфора в почве, наличие примеси в водных объектах, железо в воде или в почве). Принцип построения градуировочных графиков.

Практика: Определение фосфора в почве, наличие примеси в водных объектах, железо в воде или в почве. Построение градуировочных графиков.

Тема 11. Особенности проектно-исследовательской деятельности.

Теория: основные этапы при проведении проектно-исследовательской деятельности.

Итоговое занятие.

Практика: Итоговая аттестация – объективное структурированное практическое тестирование (Групповое).

Методическое обеспечение программы

Условия реализации программы

Важным условием реализации дополнительной общеобразовательной программы являются:

–**наличие информационно-методического оснащения:** лекционный материал, практикум, набор презентаций по темам, литература.

–**наличие материально-технического оснащения:** учебная доска, мультимедийная техника: проектор, ноутбук, экран, фотоэлектроколориметр КФК-2МП, весы, рН-метр для измерения для анализа почвы и водных вытяжек, тест-системы, бюретка для титрования, пипетки, дозиметр, лабораторный раздаточный материал .

Список литературы

1. Алексеев В.Н. Количественный анализ. – М.: Издательство Химия, 1972.
2. Андреевская Е.Г. Исследовательская и проектная деятельность в экологическом образовании.– М.: Издательский дом Паганель, 2010.
3. Булатов А.И., Макаренко П.П., Шеметов В.Ю. Справочник инженера-эколога нефтедобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды. Часть 1. Почва М.: Издательство «Недра», 1999г.
4. Булатов А.И., Макаренко П.П., Шеметов В.Ю. Справочник инженера-эколога нефтедобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды. Часть 2. М.: Издательство «Недра», 1999г.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн.1Титриметрические и гравиметрические методы анализа. М.: Дрофа, 2005.
6. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн.2: Физико-химические методы анализа. М.: «Высшая школа», 1989г.
7. Кидин В.В. Практикум по агрохимии. М.: Колосс, 2008