



ГАОУ ДО РС(Я) «Малая академия наук Республики Саха (Якутия)»
Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей Республики
Саха (Якутия)

СОГЛАСОВАНО:
Член Экспертного совета

/ Соколова М.Д. /

«11» мая 2021г.

УТВЕРЖДЕНО:
Председатель НМС МАН РС(Я)

/Яковлева А.В./

Протокол №3

«11» мая 2021г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы химического анализа»
(профильная смена)

Направление:

Наука (химия)

Авторы программы:

Местникова Наталья Николаевна, доцент химического отделения Института естественных наук ФГАОУ ВО «СВФУ им.М.К.Аммосова», главный эксперт VII Отборочного регионального чемпионата в Республике Саха (Якутия), эксперт с правом проведения региональных чемпионатов WorldSkillsRussia

Целевая аудитория:

Обучающиеся 9 классов

Пояснительная записка

Программа «Основы химического анализа» разработана для подготовки школьников к конкурсам JuniorWorldSkills Russia (JWSR), практическому туру Всероссийской олимпиады школьников по химии (далее- Программа). Программа направлена на освоение компетенции «Лабораторно-химический анализ». Развивает и расширяет знания и умения учащихся в химии и её практического применения в промышленности. Показывает значение химической промышленности и её отраслей для развития цивилизации.

Критерии отбора: приглашаются учащиеся 9 класса по результатам школьного и муниципального этапов Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Цель программы: освоение предметной области лабораторный химический анализ, в рамках JuniorWorldSkills Russia (JWSR) и практического тура Всероссийской олимпиады школьников по химии .

Задачи программы :

- развитие экспериментальных умений в области химии;
- развитие практико-ориентированного мышления и умения работать в коллективе в процессе выполнения практико-ориентированных задач.

Объем аудиторной учебной нагрузки: **48 часов**

Сроки проведения программы: 7-16 октября 2021г.

Образовательные технологии

№	Форма организации образовательного процесса	Соотношение численности детей и преподавателей
1.	Лекции	Поток 10 человек; 1 преподаватель на поток
2.	Лабораторная работа	Выполняется индивидуально или в парах, 1 преподаватель-консультант
3.	Тестирование	Выполняется индивидуально, 1 руководитель
4.	Тренинг решения олимпиадных задач	Малые группы по 2-3 человека, 1 консультант на группу в 10 человек.
5.	Выполнение заданий в электронной среде	Выполняется индивидуально, 1 преподаватель-консультант

Содержательная характеристика программы

№	Тема	Количество часов		Итог
		Теоретические занятия	Практические занятия	
1	Предмет, задачи и методы качественного анализа	1		1

2	Техника лабораторных работ	1		1
3	Аналитическая классификация катионов	1		1
4	Закон действия масс как основа качественного анализа	1		1
5	Реакции и ход анализа смеси катионов группы щелочных металлов и аммония (первая аналитическая группа катионов)	1	2	3
6	Ионное произведение воды и водородный показатель	1		1
7	Буферные системы и их значение в анализе	1		1
8	Современное представление о природе кислот и оснований	1		1
9	Реакции и ход анализа катионов группы хлороводородной кислоты (вторая аналитическая группа катионов)		2	2
10	Закон действия масс и гетерогенные процессы	1		1
11	Реакции и ход анализа смеси катионов группы серной кислоты (третья аналитическая группа катионов)		2	2
12	Закон действия масс и процессы гидролиза и амфотерности	1		1
13	Реакции и ход анализа смеси катионов группы амфотерных гидроксидов (четвертая аналитическая группа катионов)		2	2
14	Окислительно-восстановительные процессы	1		1
15	Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, нерастворимых в растворах гидроксидов NaOH и KOH (пятая аналитическая группа катионов)		2	2
16	Комплексообразование в аналитической химии	1		1

17	Реакции и ход анализа смеси катионов группы гидроксидов, растворимых в избытке раствора аммиака (шестая аналитическая группа катионов)		2	2
18	Физико-химические и физические методы анализа	1		1
19	Разделение и определение катионов второй аналитической группы способом бумажной осадочной хроматографии		2	2
20	Реакции и ход анализа смеси анионов первой группы	1	1	2
21	Реакции и ход анализа смеси анионов второй и третьей групп		2	2
22	Анализ твердого вещества		2	2
23	Предмет и методы количественного анализа	1		1
24	Гравиметрический анализ	1		1
25	Определение Fe^{3+} в растворах хлорида железа (III) и Ca^{2+} в карбонате кальция		2	2
26	Титриметрический (объемный) анализ	1		1
27	Метод нейтрализации	1		1
28	Приготовление титрованных растворов кислот и щелочей. Определение содержания гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации		2	2
29	Методы редоксиметрии (окисления-восстановления)	1		1
30	Йодометрия	1		1
31	Установление нормальности и титра раствора йода по титрованному раствору тиосульфата натрия, определение содержания меди в растворе сульфата меди (II)		2	2
32	Физико-химические методы	1		1

33	Аналитические работы прикладного характера		2	2
		21	27	48

Методическое обеспечение программы:

Научно-методическое и кадровое сопровождение осуществляют сотрудники ГАУ ДО РС (Я) «Малая академия наук РС (Я)» и привлеченные сотрудники организаций-партнеров, выпускники РЦ. К каждому практическому занятию разработаны инструктивные карточки, задачи для качественного и количественного анализа. Лекции сопровождаются разработанными педагогами презентационными материалами. В лаборатории имеются необходимые наглядные пособия “Таблица растворимости”, “Периодический закон Д.И.Менделеева” и другие.

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

Освоив данную программу, каждый ее выпускник должен уметь:

- применять методы качественного и количественного анализа;
- самостоятельно осуществлять химические эксперименты;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента;
- составлять отчет о проделанном эксперименте.
- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия "раствор";
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе занятий предусмотрено использование электронно-образовательных ресурсов и интернет-ресурсов, расширяющих возможности реализации новых способов и форм самообучения и саморазвития. Компьютеризация контроля знаний способствует реализации принципа индивидуализации обучения.

Оценка достижения предметных результатов ведется в ходе текущего и промежуточного оценивания, которые фиксируются в журнале учета занятий.

По окончании выдается электронный сертификат о прохождении обучения по данной программе.

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	материально-технические средства	количество
1	Аудитория для лекций вместимостью 15 человек, оборудованная меловой доской, компьютером, проектором и экраном, доступом к сети Интернет	1
2	Аудитория для практических занятий вместимостью 15 человек, оборудованная меловой доской, компьютером, проектором и экраном, доступом к сети Интернет, лабораторным оборудованием и расходными материалами	1
3	Копировально-множительная техника, компьютер с офисным программным обеспечением	1

Список литературы и используемых ресурсов

1. Астафуров В.И. Основы химического анализа. М.: Просвещение, 1992.
2. Глинка Н.А. Общая химия. Ленинград: Химия, 1988.
3. Зенчик В.П. Аналитическая химия, М.: Медицина, 2005.
4. Крешков А. П. Основы аналитической химии: В 3 т.— М.: Химия, 1976.
5. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г. Аналитическая химия, М.: Просвещение, 1999
6. Основы аналитической химии. Практическое руководство. под редакцией академика Ю.А. Золотова. Москва «Высшая школа» 2001.