

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Поташкинская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель руководителя по УВР
МБОУ «Поташкинская СОШ»


Злобина Ф.Р.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор МБОУ «Поташкинская СОШ»


Русинов П.Ю.

Приказ № 121-од от 21.08.2021 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Исследовательская лаборатория по химии»**

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
Бойко Валерий Владимирович,
учитель химии, СЗД

с. Поташка
2021 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Исследовательская лаборатория по химии» имеет *естественнонаучную* направленность, по уровню освоения программа *базовая* и рассчитана на 1 год обучения.

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа разработана с учетом требований:

- Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Химия – одна из важнейших областей естествознания, сыгравшая огромную роль в создании современной научной картины мира. Во все времена химия служила человеку в его практической деятельности. Развитие многих отраслей промышленности до сих пор неразрывно связано с химией. Поэтому специалисты с химическим образованием и в настоящее время востребованы на рынке труда. Данная программа знакомит школьников со спецификой работы лаборанта химического анализа, с основными понятиями и терминами аналитической химии, формирует бережное отношение к своему здоровью и окружающей среде. Теоретические основы курса и экспериментальная деятельность помогут обучающимся оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы, проверить себя в выбранном виде деятельности и получить ответ на вопрос: могу ли я и хочу ли я этим заниматься?

Актуальность программы заключается в создании условий для оптимального развития естественнонаучных способностей старшеклассников.

Данная программа является курсом по профессиональному самоопределению в области химии и рекомендована для учащихся 7 – 9 классов. Она знакомит обучающихся с трудовыми функциями лаборанта химического анализа, а также с основными понятиями и терминами, используемыми в аналитической химии; формирует знания и умения необходимые для работы с лабораторным оборудованием; формирует бережное отношение к своему здоровью и окружающей среде.

Данная образовательная программа **педагогически целесообразна**, т.к. творческие работы, проектная деятельность и другие технологии, используемые в образовательном процессе, должны быть основаны на любознательности учащихся, которую и следует поддерживать, и направлять.

Предлагаемая тематика дополнительного образования дополняет знания и умения обучающихся в вопросах химии, расширяет их кругозор. Данная практика поможет им успешно овладеть не только общими учебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний.

Цель программы: профориентация школьников на химические специальности, освоение предметной области «лабораторный химический анализ».

Задачи:

- обучить базовым знаниям и умениям проведения химического анализа;
- совершенствовать практические умения и навыки по проведению химического эксперимента;
- развивать интерес к познанию, пониманию культурной значимости учения современного человека;
- совершенствовать и развивать активность и умение самостоятельно добывать знания и применять их в практической деятельности, умение работать со справочной и дополнительной литературой;
- формировать умения самостоятельно планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль, формировать культуру труда, аккуратность, соблюдение правил техники безопасности.

Отличительной особенностью программы является то, что она даёт возможность каждому обучающемуся выбрать приоритетное направление и максимально реализовать себя в нём.

Адресат программы

Программа адресована подросткам 13 - 16 лет. Учащиеся, поступающие на программу, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Формы и методы работы

Формы обучения: очная с применением дистанционных технологий

Формы работы: индивидуальные, групповые.

Виды занятий: лекции, беседы, практические занятия, выполнение самостоятельной экспериментальной работы, коллективные и индивидуальные исследования, соревнования.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 15 минут, 136 часов в год.

Планируемые результаты освоения программы

Обучающиеся, освоившие программу «Лабораторный химический анализ» приобретают следующие личностные, метапредметные и предметные результаты.

На предметном уровне будут знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- методику проведения простых анализов;
- элементарные основы общей и аналитической химии;
- правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-

измерительных приборов;

будут уметь:

- использовать полученные знания, умения, навыки для проведения экспериментов, выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, презентации и т.д.),

На метапредметном уровне смогут:

- выделять главное, осознавать мотивы образовательной деятельности, определять ее цели и задачи;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- работать индивидуально, в группе;
- понимать культурную значимость учения современного человека;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

На

личностном уровне:

- самостоятельно планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль, формировать культуру труда, аккуратность, соблюдение правил техники безопасности;
- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

Содержание программы

Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Правила безопасного поведения в химической лаборатории	8	8	-----	Тестирование
2.	Раздел 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием	22	8	14	Выполнение практических заданий
3.	Раздел 3. Методы химической науки	4	4	-----	Опрос

4.	Раздел 4. Предмет и задачи аналитической химии	2	2	-----	Опрос
5.	Раздел 5. Работа с экспериментальными данными	6	4	2	Выполнение практического задания
6.	Раздел 6. Теоретические основы аналитической химии	34	12	22	Выполнение практических заданий
7.	Раздел 7. Методы очистки веществ	6	2	4	Выполнение практических заданий
8.	Раздел 8. Экспериментальное исследование веществ	40	8	32	Выполнение практических заданий
9.	Раздел 9. Технический анализ	6	2	4	Выполнение практических заданий
10.	Раздел 10. Итоговая аттестация	8	-----	8	Выполнение конкурсного задания
	Итого	136	50	86	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Правила безопасного поведения в химической лаборатории.

Теория. История становления химической лаборатории. Великие учёные и открытия. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Первая медицинская помощь при работе в химической лаборатории. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Первая медицинская помощь при поражениях химическими веществами: ожогах, отравлениях. Первая помощь при поражениях электрическим током. Первая помощь при термических ожогах. Необходимый набор медикаментов для аптечки первой помощи в химической лаборатории.

Санитарно-гигиенические требования при работе в химической лаборатории, нормы охраны труда. Организация труда в химической лаборатории. Соблюдение правил техники безопасности. Спецодежда и средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность и электробезопасность в химической лаборатории. Санитарное состояние помещений. Оформление документации по технике безопасности в химической лаборатории. Ведение

журнала по технике безопасности, учет по инструктажам, участие в разработке инструкций по технике безопасности.

Устройство химической лаборатории. Нормативные документы на методы определения, химическую посуду, оборудование и реактивы. Лаборатории: назначение, классификация, требования. Устройство химической лаборатории. Лабораторное оборудование: назначение, устройство, правила подготовки к работе. Правила сборки лабораторных установок. Вентиляция. Водо- и электроснабжение лаборатории.

Лабораторная мебель: виды, назначение, устройство, требования, правила обращения.

Формы контроля: Тестирование

Раздел 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием

Теория: Лабораторная посуда. Лабораторная посуда и лабораторный инструментарий: назначение, классификация, устройство, правила обращения, хранения и сушки. Выполнение работ по подготовке лабораторной посуды. Мерная посуда: виды, правила обращения. Пипетки и бюретки. Химические реактивы. Классификация химических реактивов. Свойства реактивов.

Требования, предъявляемые к реактивам. Правила обращения с реактивами и правила их хранения. Выполнение работ по подготовке реактивов и их фасовке. Основные лабораторные операции: измельчение и смешивание, растворение, экстракция и высаливание, фильтрование, центрифугирование, дистилляция, возгонка, выпаривание и упаривание, нагревание и прокаливание, сушка, кристаллизация, охлаждение. Определение влагосодержания в сухих реактивах. Назначение, способы, техника проведения, применяемое оборудование, безопасность труда. Работа с весами. Весы: назначение. Взвешивание с помощью технических, аналитических, ручных весов: методы, способы, техника. Приготовление растворов. Понятие о растворах и процессах растворения. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Техника приготовления растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Разведение растворов. Правила обращения с применяемым оборудованием. Методика проведения необходимых расчетов. Работа с нагревательными приборами. Правила работы со спиртовками. Правила работы с электрическими плитками. Методика работы с водяной баней. Техника безопасности.

Практика: Устройство и назначение лабораторной посуды. Выполнение работ по подготовке реактивов и их фасовке. Выполнение отдельных лабораторных операций. Техника взвешивания. Расчет массовой доли вещества в растворе. Расчет молярной концентрации раствора. Выполнение работ по приготовлению растворов, их разведению. Выполнение операции нагревания с использованием различных нагревательных приборов.

Формы контроля: Выполнение практического задания.

Раздел 3. Методы химической науки

Теория: Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента. Графики. Взаимосвязь между составом и свойствами. Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез. Аналитическая химия — наука о методах анализа вещества. Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа. Элементный анализ. Фазовый анализ. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Количественный анализ. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы к анализу, измерение, оценка результатов измерения. Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и

селективность. Классификация аналитических реакций по характеру химического взаимодействия и по применению. Условия проведения аналитических реакций.

Формы контроля: опрос.

Раздел 4. Предмет и задачи аналитической химии.

Теория: Аналитическая химия: предмет, задачи и перспективы развития. Методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ.

Перспективы развития аналитической химии. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. Понятие о водородном показателе (рН). Гидролиз солей. Химическое равновесие. Константы равновесия. Закон действующих масс. Буферные растворы. Растворимость осадков. Амфотерные соединения. Окислительно - восстановительные реакции.

Формы контроля: опрос.

Раздел 5. Работа с экспериментальными данными.

Теория: Методы обработки данных. Подготовка растворов и калибровочных графиков. Подготовка растворов и калибровочных графиков.

Практика: Построение калибровочного графика

Формы контроля: Выполнение практического задания.

Раздел 6. Теоретические основы аналитической химии. Предмет и задачи аналитической химии.

Теория: Качественный анализ. Методы качественного анализа. Понятие об аналитической реакции и аналитическом эффекте. Условия протекания и чувствительность аналитических реакций. Принципы аналитической классификации ионов. I-U аналитическая группа катионов. I-III аналитическая группа анионов. Групповые реактивы, частные реакции. Техника проведения, оборудование, реактивы, безопасность. Проведение качественного анализа химических веществ. Калибровка мерной посуды. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно - основного титрования. Отработка навыков установки точной концентрации раствора соляной кислоты по тетраборату натрия методом отдельных навесок по предложенной методике. Количественный анализ. Методы количественного анализа. Титрование. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Методы кислотно-основного и окислительно-восстановительного титрования. Методы осаждения. Комплексометрия. Проведение количественного анализа химических веществ. Выполнение работ по установлению точной концентрации титрованных растворов. Физико-химические методы анализа. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: классификация, характеристика, область применения, оборудование, техника выполнения, расчет результатов анализа. Метод рефрактометрии. Метод фотоэлектроколориметрии. Хроматографические методы анализа. Классификация методов и их общая характеристика.

Аналитические работы прикладного характера.

Практика: Качественный анализ катионов. Качественный анализ анионов.

Анализ неизвестного вещества. Калибровка по предложенной методике: пипетки 10,00 см³, - мерной колбы 50,00 см³. Отработка навыков установки точной концентрации раствора соляной кислоты по тетраборату натрия методом отдельных навесок по предложенной методике. Работа с мерной посудой. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Определение Fe³⁺ в растворах хлорида железа (III), определение Ca²⁺ в карбонате кальция. Определение содержания гидроксида натрия в

растворе неизвестной концентрации. Установление нормальности и титра раствора йода по титрованному раствору тиосульфата натрия. Работа с мерной посудой. Кислотно-основное титрование. Анализ соковой продукции. Анализ шоколада.

Формы контроля: Выполнение практического задания

Раздел 7. Методы очистки веществ.

Теория: Вода. Водные растворы. Кислотность водных растворов, понятие pH. Методы очистки воды (дистилляция). Буферные растворы.

Практика: Определение водородного показателя водных растворов. Приготовление растворов кислот, оснований, солей. Приготовление буферного раствора.

Формы контроля: Выполнение практического задания.

Раздел 8. Экспериментальное исследование веществ.

Теория: Кислотно-основные реакции в аналитической химии. Определение катионов водорода в растворе. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Определение кислот и оснований в растворе. Определение ионного состава веществ в смеси. Качественный анализ катионов.

Аналитические классификации катионов. Качественные реакции катионов. Реакции комплексообразования в аналитической химии. Систематический ход анализа смеси катионов I - III групп аммиачно-фосфатным методом. Качественный анализ анионов. Определение состава веществ в смеси.

Практика: Определение катионов водорода в растворе. Определение кислот и оснований в растворе. Определение ионного состава смеси. Качественный анализ катионов различных аналитических групп. Анализ смеси катионов I – III групп аммиачно-фосфатным методом. Анализ смеси анионов различных аналитических групп. Определение состава вещества в смеси.

Формы контроля: Выполнение практического задания.

Раздел 9. Технический анализ.

Теория: Задачи технического анализа. Определение состава вещества и примесей в веществе.

Практика: Определение состава вещества и примесей в веществе.

Формы контроля: Выполнение практического задания

Раздел 10. Итоговая аттестация

Практика: Выполнение конкурсного задания.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
-------	--------------	--------------

	Раздел 1. Правила безопасного поведения в химической лаборатории (8 час)	
1-2	История становления химической лаборатории. Великие учёные и открытия.	2
3-4	Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории Первая медицинская помощь при работе в химической лаборатории	2
5-6	Санитарно-гигиенические требования при работе в химической лаборатории, нормы охраны труда. Организация труда в химической лаборатории.	2
7-8	Устройство химической лаборатории. Нормативные документы на методы определения, химическую посуду, оборудование и реактивы.	2
	Раздел 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием (22 час)	

9-10	Лабораторная посуда и лабораторный инструментарий	2
11-12	Практическое занятие. Устройство и назначение лабораторной посуды.	2
13	Химические реактивы. Классификация химических реактивов. Свойства реактивов. Требования, предъявляемые к реактивам. Правила обращения с реактивами и правила их хранения.	1
14	Практическое занятие. Выполнение работ по подготовке реактивов и их фасовке.	1
15	Основные лабораторные операции	1
16-18	Практические занятия. Выполнение отдельных лабораторных операций.	2
19	Работа с весами	1
20-22	Практическое занятие. Техника взвешивания.	2
23-24	Приготовление растворов. Понятие о растворах и процессах растворения. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Техника приготовления растворов.	2
25-26	Практические занятия. Расчет массовой доли вещества в растворе. Расчет молярной концентрации раствора. Расчет молярной концентрации и титра раствора. Выполнение работ по приготовлению растворов, их разведению.	2
27	Работа с нагревательными приборами	1
28-30	Практические занятия. Выполнение операции нагревания с использованием различных нагревательных приборов	2
	Раздел 3. Методы химической науки (4 час)	
31	Научный эксперимент и его роль в познании. Погрешности эксперимента. Оценка погрешностей. Обработка результатов эксперимента	1
32	Физические, физико-химические и химические свойства веществ. Анализ и синтез.	1
33	Химический анализ. Задачи и области применения химического анализа. Виды химического анализа.	1

34	Химическая реакция как средство получения информации о составе вещества. Аналитическая реакция. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Чувствительность, специфичность и селективность	1
Раздел 4. Предмет и задачи аналитической химии (2 час)		
35	Аналитическая химия: предмет, задачи и перспективы развития.	1
36	Теория электролитической диссоциации. Химическое равновесие. Окислительно-восстановительные реакции.	1
Раздел 5. Работа с экспериментальными данными (6 час)		
37-38	Методы обработки данных.	2
39-40	Подготовка растворов и калибровочных графиков	2
41-42	Практические занятия. Построение калибровочного графика	2
Раздел 6. Теоретические основы аналитической химии. Предмет и задачи аналитической химии (34 часа)		
43-44	Качественный анализ. Методы качественного анализа	2
45	Практическое занятие. Качественный анализ катионов.	1
46	Практическое занятие. Качественный анализ анионов.	1
47-48	Практическое занятие. Анализ неизвестного вещества.	2
49-50	Калибровка мерной посуды.	2
51-52	Практические занятия. Калибровка по предложенной методике: пипетки 10,00 см ³ ; 5,00 см ³ , 1,00 см ³ мерной колбы 50,00 см ³ .	2
53-54	Практические занятия. Калибровка по предложенной методике мерной колбы 50,00 см ³ и др. объемов	2

55	Реактивы	1
56-58	Методы приготовления титрованных растворов для кислотно - основного титрования.	2
59-62	Практические занятия. Отработка навыков установки точной концентрации раствора соляной кислоты по тетраборату натрия методом отдельных навесок по предложенной методике. Промежуточная аттестация	2
63-64	Количественный анализ. Методы количественного анализа. Титрование.	2
65	Практическое занятие. Работа с мерной посудой.	1
66	Практическое занятие. Кислотно-основное титрование.	1
67	Практическое занятие. Окислительно-восстановительное титрование.	1
68	Практическое занятие. Определение Fe ³⁺ в растворах хлорида железа (III), определение Ca ²⁺ в карбонате кальция.	1
69	Практическое занятие. Определение содержания гидроксида натрия в растворе неизвестной концентрации.	1
70	Практическое занятие. Установление нормальности и титра раствора йода по титрованному раствору тиосульфата натрия	1
71-72	Физико-химические методы анализа.	2
73-74	Практическое занятие. Анализ соковой продукции.	2
75-76	Практическое занятие. Анализ шоколада.	2
Раздел 7. Методы очистки веществ (6 час)		

77	Вода. Водные растворы. Кислотность водных растворов, понятие рН. Методы очистки воды (дистилляция).	1
78	Практическое занятие. Определение водородного показателя водных растворов	1
79-80	Практические занятия. Приготовление растворов кислот, оснований, солей	2
81	Буферные растворы.	1
82	Практическое занятие. Приготовление буферного раствора	1
Раздел 8. Экспериментальное исследование веществ (40 час)		
83-84	Кислотно-основные реакции в аналитической химии. Определение катионов водорода в растворе.	2
85-86	Практические занятия. Определение катионов водорода в растворе.	2
87-88	Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии. Определение кислот и оснований в растворе.	2
89-90	Практические занятия. Определение кислот и оснований в растворе	2
91-92	Качественный анализ катионов. Аналитические классификации катионов. Качественные реакции катионов.	2
93-94	Практические занятия. Определение ионного состава смеси	2
95-96	Практические занятия. Качественный анализ катионов различных аналитических групп	2
97-98	Практические занятия. Качественный анализ катионов различных аналитических групп	2
99-100	Практические занятия. Качественный анализ катионов различных аналитических групп	2
101-102	Практические занятия. Качественный анализ катионов различных аналитических групп	2
103-104	Реакции комплексообразования в аналитической химии.	2
105-108	Практические занятия. Анализ смеси катионов I – III групп аммиачно-фосфатным методом	2
109-110	Качественный анализ анионов.	2
111-112	Практические занятия. Анализ смеси анионов различных аналитических групп	2
113-114	Практические занятия. Анализ смеси анионов различных аналитических групп	2
115-116	Практические занятия. Анализ смеси анионов различных аналитических групп	2
117-118	Практические занятия. Анализ смеси анионов различных аналитических групп	2
119-120	Практические занятия. Определение состава вещества в смеси	2
121-122	Практические занятия. Определение состава вещества в смеси	2
Раздел 9. Технический анализ (6 час)		

123-124	Задачи технического анализа.	2
125-126	Практические занятия. Определение состава вещества и примесей в веществе.	2
127-128	Практические занятия. Определение состава вещества и примесей в веществе.	2
Раздел 10. Итоговая аттестация (8 час)		
129-136	Практические занятия. Выполнение конкурсного задания	2

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация: тестирование.

Итоговая аттестация: выполнение конкурсного задания .

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: конкурс.

Критерии и оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

Критерии оценки уровня в образовательной области:

- высокий уровень – учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой, самостоятельно работает со специальным оборудованием, не испытывает особых затруднений, проводит объективный анализ результатов своей деятельности в объединении, освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период, учащийся употребляет специальные термины осознанно и в их полном соответствии с содержанием;
- средний уровень – у обучающихся объем усвоенных умений и навыков составляет более половины, со специальным оборудованием работает с помощью педагога, задания выполняет на основе образца, может выдвинуть интересные идеи, но часто не может оценить их и выполнить, обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем половиной предусмотренных программой умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при выполнении программы, школьник владеет половиной объема знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня сформированности ключевых общеучебных действий.

Информационная компетенция:

- высокий уровень – учащийся самостоятельно работает с литературой, компьютерными источниками информации, учебно – исследовательскую работу осуществляет самостоятельно, не испытывает серьезных затруднений;
- средний уровень – учащийся работает с литературой, другими источниками информации, а также осуществляет учебно – исследовательскую деятельность с помощью педагога;

- низкий уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, и другими источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога, испытывает серьезные затруднения при осуществлении учебно – исследовательской работы.

Коммуникативная компетенция:

- высокий уровень – обучающийся не испытывает затруднений при восприятии информации, свободно выступает перед аудиторией, умеет вести дискуссию, отстаивает свою точку зрения, стремится к самореализации, саморазвитию, получению новых знаний, умений;
- средний уровень – учащийся испытывает минимальные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, при ведении дискуссии, стремится исправить указанные ошибки;
- низкий уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при восприятии информации, выступлении перед аудиторией, ведении дискуссии.

Организационная компетенция:

- высокий уровень – учащийся не испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе проявляет аккуратность и ответственность, реальные навыки соблюдения правил безопасности соответствуют программным требованиям,
- средний уровень – учащийся испытывает минимальные затруднения при организации рабочего места, в работе не всегда проявляет аккуратность и ответственность, объем навыков соблюдения правил безопасности составляет более половины;
- низкий уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при организации рабочего места, аккуратность и ответственность в работе не проявляет, овладел менее чем половиной навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой. Контрольные задания согласно дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе оценивается по трем уровням: 3- высокий уровень (3б), 2 – средний уровень (2б), 1 – низкий уровень (1б).

Оценочные материалы

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценки
--------------------	---------------------	--------------

Экспериментальная работа	1. Работа со специальным оборудованием 2. Работа с источниками информации (методика выполнения эксперимента) 3. Техника выполнения эксперимента 4. Организация рабочего места 5. Соблюдение правил техники безопасности при работе в лаборатории 6. Представление результатов своей работы	- Высокий уровень - Средний уровень - Низкий
Тест	Освоение объема знаний, предусмотренных темой	- Высокий 90% – 100 % - Средний 72% - 89 % - Низкий 50% - 71 %.

Методические материалы

I. Для выполнения практических заданий используются методики, изложенные в учебнике: Полес М.Э. Аналитическая химия. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.,

Медицина, 1981.

II. Методические рекомендации по выполнению практических заданий

1. Каждый обучающийся должен знать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).

2. После проведения работы обучающийся представляет отчет.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в рабочей тетради.

Список литературы

1. Алексеев В. Н. Курс качественного химического полумикроанализа./ М.: Химия. 1998.
2. Алексеев В. Н. Количественный анализ./ М.: Мир, 1994.—Т. 2.
3. Золотов Ю. А. Очерки аналитической химии./ М.: Химия, 1997.
4. Крешков А. П., Ярославцев А. А. Курс аналитической химии. Качественный анализ./М.: Химия, 1999.
5. Логинов Н. Я., Воскресенский А. Г., Солодкин И. С. Аналитическая химия./ М.: Просвещение, 1999.

6. Нифантьев Э. Е., Верзилина М. К., Котлярова О. С. Внеклассная работа по химии с использованием хроматографии: Кн. для учителя./М.: Просвещение, 2000.
7. Рачинский Ф. Ю., Рачинская М. Ф. Техника лабораторных работ. /Л.: Химия, 2002.