ГБПОУ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ / А.П.Большаков
« 19 » сентября 2022 г

ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ
Лаборант химического анализа

Челябинск, 2022

Содержание

1. Пояснительная записка 3
1.1 Цель и планируемые результаты освоения программы: 3
1.2 Общая характеристика программы: 5
1.3 Формируемые трудовые действия 4
2. Учебный план программы 6
2.1 Содержание дополнительной общеразвивающей программы 7
3. Условия реализации программы 13
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению: 13
3.2. Информационное обеспечение обучения: 14
3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса……...14
4. Контроль и оценка результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы ……....15
График учебного процесса……..……17

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и планируемые результаты освоения программы:

Обучение по программе профессионального обучения организуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений по направлениям профессиональной подготовки.

Программа профессионального обучения разработана на основе установленных квалификационных требований по профессии «13321 «Лаборант химического анализа» с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240100.02 Лаборант-эколог.

Цель и планируемые результаты: В результате обучения по программе профессионального обучения профессии «Лаборант химического анализа» обучающийся должен освоить такие обобщенные трудовые функции, как проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Актуальность данной программы обусловлена её практической значимостью: она не только помогает овладеть определенной суммой знаний и умений по рабочей профессии, но и является ступенькой к осознанному приобретению трудового опыта по перспективным и востребованным профессиям.

Форма организации занятий при реализации программы основана на индивидуальных и групповых работах. Занятия проводятся в форме теоретического и практического обучения в учебной лаборатории профессионального образовательного учреждения.

1.2 Общая характеристика программы:

№	Профиль	Профессия	Кол-во часов в неделю на одну группу	Кол-во часов в первом полугодии (12 недель)	Кол-во часов во втором полугодии (18 недель)	Итого часов в год	Кол-во обучающихся	Место проведения
1	Естественно научный	Лаборант химического анализа	Согласно графику	72	72	144	5	Химическая лаборатория

1.3 Формируемые трудовые действия в результате освоения программы профессионального обучения:

Характеристика работ. Проведение простых однородных анализов по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования:

- Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.
- Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.
- Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

Приготовление проб и растворов различной концентрации:

- Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
- Определять концентрации растворов различными способами.
- Отбирать и готовить пробы к проведению анализа.
- Определять химические и физические свойства веществ.

2. Учебный план программы

Профессия: Лаборант химического анализа

№п/п	Наименование раздела	Всего часов	Учебная нагрузка		Форма аттестации
			Теорет.	Практич.и лабораторн.	
I	**РАЗДЕЛ 1.**	**58**	**28**	**30**	
	Основы аналитической химии	44	18	26	зачет
	Основы стандартизации и технические измерения	6	4	2	зачет
	Охрана труда и техника безопасности	8	6	2	зачет
I I	**РАЗДЕЛ 2**	**46**	**14**	**32**	
	Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	14	4	10	зачет
	Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	32	10	22	зачет
I I I	**РАЗДЕЛ 3**	**36**		**36**	
	Учебная практика	36		36	зачет
	Итоговое зачетное занятие	**2**		**2**	зачет
	Экзамен»	**2**		**2**	экзамен
	Итого:	**144**	**42**	**102**	

2.1 Содержание программы профессионального обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов
РАЗДЕЛ 1		
Основы аналитической химии		**50**
Тема 1. Введение	Аналитическая химия, ее задачи и значение. Классификация методов аналитического контроля Основные типы химических реакций.	**2**
Тема2. Качественный анализ	Качественный анализ катионов и анионов	**2**
	Лабораторная работа Качественный анализ катионов и анионов. Анализ неизвестного вещества	**2**
Тема 3. Количественный анализ.	Количественный анализ: сущность, методы, классификация **Практическая работа** Расчеты в количественном анализе	**2**
Тема 4. Титриметрические методы анализа	Титриметрический (объемный) анализ, его сущность и методы Метод нейтрализации (кислотно-основное титрование) **Практические работы** Вычисления в титриметрическом анализе Расчеты в методе нейтрализации	**2**
	Лабораторные работы Титриметрический анализ	**2**
Тема 5. Методы окислительновосстановительного титрования.	Методы окислительно-восстановительного титрования	**2**
	Практическая работа Титрование методом	**2**
Тема 6. Методы осаждения и	Методы осаждения и комплексообразования	**2**

комплексообразования	**Лабораторные работы** Приготовление стандартного раствора трилона Б Определение общей жесткости воды	**4**
Тема 7. Метод гравиметрического анализа.	Сущность гравиметрического анализа. Посуда и оборудование	**2**
	Лабораторные работы Определение кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария Определение зольности	**6**
	Практические работы Техника выполнения операций в гравиметрическом анализе Вычисления в гравиметрическом анализе Анализ хлорида бария	**2**
Тема 8. Инструментальные методы анализа	Основы физических и физико-химических методов анализа: характеристика, классификация, область применения Оптические методы анализа Электрохимические методы анализа Методы разделения и концентрирования	**2**
	Практические работы Анализ смеси органических веществ методом хроматографии Определение показателя преломления с помощью рефрактометра Устройство и принцип работы вискозиметра Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра Изучение работы рефрактометра Изучение работы pH-метра Расчеты в инструментальных методах анализа	**4**
Обобщение материала по разделу «Основы аналитической химии».		**4**
Зачетное занятие по разделу «Аналитическая химия»		**2**
Основы стандартизации и технические измерения		
Тема 1. Основы стандартизации и сертификации	Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. Стандарты и контроль качества анализа Сущность сертификации. Сертификация продукции. Системы сертификации продукции (услуг)	**2**

Тема 2. Основы метрологии	Задачи метрологии. Средства измерений. Шкалы измерений. Система СИ	**2**
Тема 3. Технические измерения	Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности **Практическая работа** Расчет погрешности измерения.	**2**
Охрана труда и техника безопасности		
Охрана труда и техника безопасности в химических лабораториях	Техника безопасности в химических лабораториях, виды инструктажей Характеристика возможных опасных и вредных факторов и средства защиты от них в помещениях. Классификация химических веществ по степени воздействия на организм. Правила работы с едкими и ядовитыми веществами. Реактивы, классификация, правила обращения с ними. Пожароопасные вещества и их классификация. Работа с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.	**4**
	Нормативные документы по охране труда и здоровья. **Практическая работа** Изучение правовых документов и ответственность за нарушение законодательства по охране труда.	**2**
Зачетное занятие по разделу «Основы стандартизации и технические измерения» и «Охрана труда».		**2**
РАЗДЕЛ 2		
Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования		
Тема 1. **Использование лабораторной посуды различного назначения, мытье и сушка посуды в соответствии с требованиями химического анализа.**	Лабораторная посуда, назначение, классификация. Металлическое оборудование Использование нагревательных приборов в аналитических операциях	**2**
	Лабораторные работы Мытье и сушка химической посуды	**2**
	Весы и взвешивание. Назначение и классификация весов. **Практическая работа** Техника взвешивания на технохимических и аналитических весах	**4**

Тема 2. Подготовка приборов и оборудования для анализа.	Основные лабораторные операции	**2**
	Лабораторные работы Очистка твердых веществ. Фильтрование Измельчение и механическое просеивание сыпучих материалов	**2**
Зачетное занятие по разделу «Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования»		**2**
Приготовление проб и растворов различной концентрации		
1.Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации		
Тема 1.1 Концентрация растворов	Растворы. Их классификация и виды Концентрация растворов. Пересчет из одной концентрации в другую	**2**
	Практическая работа Решение задач	**2**
Тема 1.2 Техника приготовления растворов заданной концентрации	Способы выражения концентрации растворов Способы и техника приготовления растворов Техника приготовления растворов из фиксаналов Приготовление раствора с заданной в массовой долей (%) из навески	**4**
	Практические работы Расчет концентрации растворов Составление инструкционной карты по приготовлению растворов	**2**
	Лабораторная работа Приготовление молярных растворов Приготовление нормальных растворов Приготовление процентных растворов Приготовление растворов из фиксаналов	**4**
2. Определение концентрации растворов различными способами		
Тема 2.1 Определение концентрации растворов различными способами	Методы и техника определения концентрации растворов **Практические работы** Определение концентрации кислот раствора по плотности. Определение концентрации щелочей раствора по плотности.	**2**

3. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов		
Тема 3.1 **Пробоотбор**	Назначение проботбора. Виды проб. Способы отбора проб. Требования к качеству проб. Оборудование для отбора проб. **Практические работы** Правила учета проб и оформление учетной документации Отбор пробы газообразного, твердого и жидкого вещества.	**2**
4. Определение химических и физических свойств веществ		
Тема 4.1 Определение физических свойств веществ	Методы определения плотности, вязкости веществ и температур их кипения и плавления	**2**
	Практическая работа Расчеты при определении плотности, вязкости веществ Решение задач на приготовление растворов	**4**
	Лабораторные работы Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометра Определение плотности жидкого вещества с помощью ареометра Определение вязкости с помощью вискозиметра	**6**
Зачетное занятие по разделу «Приготовление проб и растворов различной концентрации»		**2**
РАЗДЕЛ 3		
Учебная практика	Организация лабораторных работ и техника безопасности	**36ч**
	Основные операции при проведении химического анализа	
	Изучение устройства, принципа действия правил работы основного лабораторного оборудования	
	Определение констант органических соединений	
	Калибровка мерной посуды	
	Приготовление растворов для химического анализа	
	Стандартизация растворов титриметрическим методом	
	Проведение титриметрического анализа	
Итоговое занятие		**2**
Экзамен		**2**
Всего:		**144/ 42/102**

3. Условия реализации программы

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы профессионального обучения предполагает наличие у образовательной организации, материально-технической базы обеспечивающей проведение всех теоретических и практических занятий.

Материально-техническая база колледжа соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация программы профобучения проводится в лаборатории, оснащенной:

Оборудование:

- доска классная
- рабочее место учителя.
- рабочие места обучающихся.
- шкаф для реактивов
- шкаф для инструментов и приборов
- шкаф вытяжной

Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, реактивы, вспомогательные материалы:

- термометр химический
- штатив для пробирок
- спиртовка
- ареометры
- штатив лабораторный
- пробирки
- воронка лабораторная
- колба коническая
- палочки стеклянные
- стаканы химические
- цилиндры мерные
- чашки выпарительные
- тигли фарфоровые.
- щипцы тигильные.
- бумага фильтровальная
- кружки фарфоровые
- дистиллятор
- песок, одеяло
- Неорганические вещества, реактивы, индикаторы согласно учебной программе
- учебная установка титрования;
- фильтровальная бумага;
- наборы стеклянной химической посуды;
- аптечка с набором средств для оказания первой медицинской помощи.
- Весы аналитические
- Баня водяная

- Шкаф сушильный
- Пипетки мерные: Мора, градуированные
- .Посуда фарфоровая: стаканы, воронки, ступка с пестиком, чашки выпаривательные, тигли
- .Эксикаторы
- Индикаторы
- .Вискозиметр
- Ареометры
- воронка Шотта
- колба Бунзена
- воронка Бюхнера
- Фиксаналы
- Плитка электрическая

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Для реализации программы профессионального обучения библиотечный фонд колледжа имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Печатные издания:

1. . Пустовалова Л.М., Никонорова И.Е. Техника лабораторных работ – М.: Феникс, 2014 г.

2. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях, - Л.: Химия 2014 г – 264с.

3. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М., ЮНИТИ, 2014. – 671с. Гриф Минобр.

4. Макаров Г.В. и др. Охрана труда в химической промышленности. - М.: Химия, 2014г.- 223с.

5. Мишин В.М. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. М., ЮНИТИ, 2014. – 447с. Гриф Минобр.

6. Саенко О.Е. «Аналитическая химия»: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Феникс», 2014. – 284с.

Электронные издания (электронные ресурсы):

ЭБС IPRbooks

Дополнительно:

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов ANCHEM / Аналитическая химия. Режим доступа:http// anchem.ru/

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Химия. Режим доступа:http//window/edu/ru/

1.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса:

Обучение по программе профессионального обучения может осуществлять преподаватель, имеющий высшее или среднее профессиональное образование по направлению обучения и разделу программы, имеющий стаж педагогической работы от 1 года.

4. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	- умеет ухаживать за рабочим столом лаборанта, подготавливать его к проведению химических анализов; - - умеет правильно обращаться с лабораторной посудой различного назначения; - умеет правильно обращаться с химическими реактивами; - умеет обеспечить правильное хранение лабораторной посуды; - умеет обеспечить правильное хранение химических реактивов; - умеет правильно произвести очистку лабораторной посуды в соответствии с требованиями химического анализа; - умеет готовить растворы для мытья лабораторной посуды; - умеет правильно сушить лабораторную посуду.	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Промежуточный контроль в форме зачета. Оценка выполнения практического задания.
Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.	- умеет правильно выбирать приборы и оборудование для различных лабораторных операций: - титрования; - фильтрования; - дистилляции; - возгонки; - выпаривания; - кристаллизации; - экстракции - и других аналитических и вспомогательных лабораторных работ.	Оценка выполнения практического задания.
Подготавливать для анализа приборы и оборудование	- умеет подготавливать, собирать и налаживать лабораторные установки различного назначения; - владеет техникой подготовки приборов и оборудования для различных лабораторных операций.	Оценка выполнения практического задания.
Определять концентрации растворов различными способами.	- техника безопасности при приготовлении растворов различной концентрации соблюдена - расчет процентной концентрации произведен верно; - -количество определяемого вещества рассчитано по нормальности; - -расчет эквивалента произведен верно; - количество вещества рассчитан по молярности; - расчет молярной массы рассчитано верно; - количество вещества рассчитано по титру стандартного раствора - количество вещества рассчитываю по титру , выраженному по определяемому веществу;	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Промежуточный контроль в форме зачета.

Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.	- отбор средней пробы взято верно; - условия осаждения осадка соблюдалось; -выбор материала для фильтрования произведено правильно; - процесс фильтрования проводился верно; - экстрагирование анализируемого вещества проводилось согласно техники экстрагирования; - растворение пробы и приготовление раствора для анализа проводилось с учетом всех правил растворения; - при расчете результатов анализа учитывалось аликвота раствора; - техника безопасности при отборе проб и подготовки к проведению анализа соблюдена.	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Промежуточный контроль в форме зачета. Оценка выполнения практического задания.
Определять химические и физические свойства веществ.	-определение плотности с помощью ареометра производилось верно; - определение вязкости производилось с помощью вязкозиметра верно; -температура вспышки определено верно; -частные реакции на катионы первой группы проведены верно; -частные реакции на катионы второй группы проведены верно; - анализ смеси катионов производилось согласно алгоритму определения; -частные реакции на анионы первой группы проведены верно; - частные реакции на анионы второй группы проведены верно; - анализ анионов проводилось согласно алгоритму с учетом их химических свойств; -техника безопасности при определение химических и физических свойств соблюдена.	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса. Промежуточный контроль в форме зачета. Оценка выполнения практического задания.

График учебного процесса

Наименование раздела		Всего часов	Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь					Февраль				Март				Апрель				Май				
			03.10-09.10	10.10-16.10	17.10-23.10	24.10-30.10	31.10-06.11	07.10-13.11	14.11-20.11	21.11-27.11	28.11-04.12	05.12-11.12	12.12-18.12	19.12-25.12	26.12-01.01	02.01-08.01	09.01-15.01	16.01-22.01	23.01-29.01	30.01-05.02	06.02-12.02	13.02-19.02	20.02-26.02	27.02-05.03	06.03-12.03	13.03-19.03	20.03-26.03	27.03-02.04	03.04-09.04	10.04-16.04	17.04-23.04	24.04-30.04	01.05-07.05	08.05-14.05	15.05-21.05	22.05-28.05	29.05-04.06
Раздел 1	Охрана труда и техника безопасности	**8**		**6**	**2**																															
	Основы стандартизации и технические измерения	**6**			**4**	**2**																														
	Основы аналитической химии	**44**				**4**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**4**																							
Раздел 2	Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования	**14**											**2**	**6**	**6**																					
	Основы приготовления проб и растворов различной концентрации	**32**															**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**												
Р.	Учебная практика	**36**																							**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**				
Итоговое зачетное занятие		**2**																															**2**			
Экзамен		**2**																															**2**			
ИТОГО		**144**		**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**		**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**			