

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Московской области
«Краснозаводский колледж»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБПОУ МО
«Краснозаводский колледж»
Е.С.Воробьева
« 30 » 08 2018г.

**ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**
Профессия
13321 «Лаборант химического анализа»

Форма обучения: очная

Квалификация (и) выпускника
Лаборант химического анализа - пробоотборщик

Организация разработчик: ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж»

Экспертная организация: РЦК ГБОУ ВО МО «Университет «Дубна»

2018 год

Программа профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»

Разработчики: Стависская Наталья Владимировна, преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории, эксперт WorldSkills по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Гурьянова Елена Вячеславовна, преподаватель специальных дисциплин первой квалификационной категории, эксперт WorldSkills по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Нормативный срок освоения программы профессионального обучения 216 часов,

при очной форме обучения

Программа принята на Методическом совете Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Московской области «Краснозаводский колледж»

Протокол №12 от «29» июня 2018 г.

Согласовано с работодателями:

АО «Краснозаводский химический завод»

Главный инженер



А.В.Фомичев

МУП «Краснозаводская коммунальная компания»

Инженер по ХВО



Г.В.Кочева

Содержание

Раздел 1. Общие положения

Раздел 2. Общая характеристика программы профессионального обучения

Раздел 3. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Раздел 4. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Раздел 5. Структура программы профессионального обучения

5.1. Учебный план

5.2. Календарный учебный график

5.3. Тематический план

Раздел 6. Разработка процедур и средств оценки результатов обучения по программе профессионального обучения

Раздел 7. Условия реализации программы профессионального обучения

7.1. Требования к материально-техническому оснащению программы

7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы

7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Раздел I. Общие положения

Нормативные основания для разработки программы профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» в рамках реализации приоритетного проекта «Путевка в жизнь школьникам Подмосковья – получение профессии вместе с аттестатом»:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерство образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. N 513 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 16.12.2013 г. N 1348, от 28.03.2014г.N 244, от 27.06.2014г.N 695, от 03.02.2017г.N 106);
- Приказ Министерство образования и науки Российской Федерации от 18.04.2013 г. N 292 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 21.08.2013 N 977, от 20.01.2015 N 17, от 26.05.2015 N 524, от 27.10.2015 N 1224);
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);
- Профессиональный стандарт по профессии 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «15» сентября 2015 г. №640н..зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от «01» октября 2015 г, регистрационный № 39084);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) (утвержденный Минобрнауки России от «09»декабря № 1571,зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерацииот «26» декабря 2016г., регистрационный № 44939);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства, выпуск 1, параграф 156.)

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих в пределах освоения образовательной программы среднего общего образования направлено на приобретение знаний, умений, навыков, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования. Профессиональное обучение в рамках реализации приоритетного проекта «Путевка в жизнь школьникам Подмосковья – получение профессии вместе с аттестатом» осуществляется за счет средств бюджета Московской области.

Программа профессионального обучения реализуется в ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж». Организация профессионального обучения в техникуме регламентируется программой профессионального обучения,в том числе учебным планом, календарным учебным

графиком, рабочими программами дисциплин и профессиональных модулей, локальными нормативно-правовыми актами техникума, расписанием занятий.

Основными формами профессионального обучения являются теоретические и практические занятия, производственное обучение. Практические занятия и производственное обучение осуществляется ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж» с учетом установленных законодательством Российской Федерации ограничений по возрасту, полу, состояния здоровья обучающихся.

Особенностью реализации данного проекта является структурированное содержание обучения в автономные организационно-методические блоки — модули. Модуль — целостный набор подлежащих освоению умений, знаний, отношений и опыта (компетенций), описанных в форме требований профессионального стандарта по профессии, которым должен соответствовать обучающийся по завершении модуля, и представляющий составную часть более общей функции. Модули формируются как структурная единица учебного плана по профессии; как организационно-методическая междисциплинарная структура, в виде набора разделов из разных дисциплин, объединяемых по тематическому признаку базой; или как организационно-методическая структурная единица в рамках профессиональной программы. Каждый модуль оценивается и обычно сертифицируется.

В учебном процессе используется материально-техническая база и кадровые ресурсы ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж».

Особые условия допуска к работе: допуск к работе в соответствии с действующим законодательством и нормативными документами организации (отрасли). Прохождение обязательных и периодических осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке и в случаях, установленном законодательством Российской Федерации.

Нормативный срок освоения программы профессионального обучения и присваиваемая квалификация приведены в таблице 1:

Таблица 1

Минимальный уровень образования, необходимый для приема на обучение	Присваиваемая квалификация	Присваиваемый разряд	Срок освоения программы в очной форме обучения
Требование к уровню образования отсутствует	Лаборант химического анализа - пробоотборщик	3 разряд	3 года - 216 часов

Перечень сокращений, используемых в тексте ППО:

- ПОО- профессиональная образовательная организация
- ПС - профессиональный стандарт;
- ПК - профессиональная компетенция;
- ПМ - профессиональный модуль;
- МДК- междисциплинарный курс;

ПА-промежуточная аттестация;
ИА- итоговая аттестация;
ППО- программа профессионального обучения;
ОТФ-обобщенная трудовая функция*
ТФ-трудовая функция*
ТД- трудовое действие*

*Методические рекомендации по разработке профессионального стандарта (утвержден приказом Минтруда России от 29 апреля 2013г. №170н)

Раздел 2. Общая характеристика программы профессионального обучения

Объем программы профессионального обучения, реализуемой на базе ПОО, по профессии или должности служащего: 3 года - 216 академических часов.

Обучение осуществляется с учетом требований профессионального стандарта 16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы:

Лаборант химического анализа - пробоотборщик

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Связь образовательной программы профессионального обучения с профессиональными стандартами

Наименование программы профессионального обучения	Наименование профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень (подуровень) квалификации
1	2	3
13321 «Лаборант химического анализа»	16.063 «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»	Лаборант химического анализа - пробоотборщик

Раздел 3. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Характеристика обобщенных трудовых функций: код, наименование обобщенной функции

Соответствие описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по программе профессионального обучения

Таблица 3

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	4	Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	А/01.4	4
			Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	А/02.4	4

Раздел 4. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Основная цель вида профессиональной деятельности: Обеспечение и повышение эффективности, надежности и качества водоочистки в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения.

Определение результатов освоения программ профессионального обучения на основе профессионального стандарта

Таблица 4

Профессиональный стандарт	Программа профессионального обучения
Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Осуществление химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения
Обобщенная трудовая функция	Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
Трудовая функция	Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
Трудовые действия	Подготовка рабочего места и рациональное распределение аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
	Проверка работоспособности аналитического, спектрофотометрического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
	Внесение записей по результатам проверки в оперативный журнал
	Осуществление проверки технического состояния аналитических весов и приборов, требующих стационарной установки, для выполнения химических анализов воды в системах водоподготовки
Необходимые умения	Обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте
	Обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов воды

	Диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов воды и контролировать исправность приспособлений и приборов
	Обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации
	Составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу воды
Необходимые знания	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
Трудовая функция	Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
Трудовые действия	Обоснование потребностей в номенклатуре и объемах материально-технического обеспечения деятельности по проведению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
	Составление заявок на приобретение новых приборов, аналитического оборудования, химической посуды и других вспомогательных материалов для выполнения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
	Формирование заявок на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды
	Проведение проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты
	Организация оперативного контроля расхода электроэнергии и химических реагентов при выполнении работ по химическому анализу воды
Необходимые умения	Готовить предложения по внедрению нового оборудования в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
Необходимые знания	Этика делового общения
	Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по выполнению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
	Правила работы в химической лаборатории

Раздел 5. Структура программы профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»

5.1. Учебный план

5.1.1. Программа профессионального обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»

Индекс	Наименование	Объем программы профессионального обучения в академических часах				Рекомендуемый год изучения
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем		Практики	
			Занятия по МДК			
1	2	3	Всего по ПМ	В том числе, лабораторные и практические занятия	6	8
ПО 00	Профессиональный цикл					
ПМ. 01	Введение в профессию	29	29	14		1
УП.01	Учебная практика	3			3	
ПМ. 02	Приготовление растворов	24	24	14		
УП.02	Учебная практика	16			16	
ПМ. 03	Очистка и определение веществ различными методами анализа	72	54	30		2
МДК 03.01	Очистка веществ	8	8	4		2
МДК 03.02	Определение веществ гравиметрическими методами анализа	16	16	10		
МДК 03.03	Обработка и учет результатов химических анализов	30	30	16		
УП.03.01	Учебная практика	6			6	
УП.03.02	Учебная практика	6			6	
УП.03.03	Учебная практика	6			6	
ПМ. 04	Методы анализа	72	72	48		3
МДК 04.01	Физико-химические методы анализа	72	72	48		
ИА.00	Итоговая аттестация в виде квалификационного экзамена	Э				
Итого:		216	180	106	36	

5.3. Содержание обучения по программе профессионального обучения 13321 «Лаборант химического анализа»

Наименование разделов, профессиональных модулей (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
ПМ 01. Введение в профессию		32	
Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования		32	
Тема 1.1. Введение	Содержание Техника безопасности в лаборатории. Факторы, влияющие на условия труда в лаборатории. Помещения для специальных лабораторий и требования к ним. Средства индивидуальной защиты.	2	2
Тема 1.2. Классификация и назначение лабораторной посуды	Содержание Классификация и назначение лабораторной посуды. Стеклоянная, фарфоровая посуда. Посуда общего назначения и мерная посуда. Правила работы со стеклом.	4	2
	Огнеупорная посуда. Кварцевая и фарфоровая посуда. Механические и физические способы очистки посуды. Холодная и горячая сушка посуды		2
	Условия для перемешивания жидкостей. Типы мешалок и правила работы с ними .		3
	Лабораторные работы	4	
	1. Правила составления и оформления отчета по лабораторной работе		
	2. Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями		
3. Мытье химической посуды хромовой смесью			
4. Мытье химической посуды перманганатом калия.			
5. Мытье химической посуды моющими средствами			
Тема 1.3. Калибрование мерной посуды	Содержание Калибрование мерной посуды. Техника и приемы калибрования мерной посуды. Нанесение новых меток на мерную посуду.	2	3
	Лабораторные работы Калибрование пипетки Мора	4	
Тема 1.4 Классификация и назначения лабораторного оборудования	Содержание Классификация и назначения лабораторного оборудования. Термометры, правила работы с ними. Правила работы с электрическими приборами.	6	3

	Весы и взвешивание. Типы весов, весы для грубого и точного взвешивания. Электрические, аналитические, электронные и торсионные весы. Техника взвешивания на них.		3
	Практические работы		
	1 Правила взвешивания на технических весах		
	2 Правила взвешивания на аналитических весах. Проверка готовности к работе аналитических весов.	7	
	3 Взятия точной и дробной навески на аналитических весах.		
Учебная практика Виды работ: -Применение средств индивидуальной защиты и проверка их пригодности. -Виды химической посуды и проверка ее пригодности, составление дефектной ведомости - Калибрование мерной колбы - Выполнение расчётных работ -Обработка результатов и оформление отчетов о работах Работа со справочной литературой, проработка параграфа учебной литературы [1] стр. 7-29		3	
ПМ 02. Приготовление растворов		40	
Раздел 2. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации		40	
Тема 2.1. Приготовление растворов приблизительной концентрации	Содержание Реактивы, фиксаналы и стандартные образцы. Квалификация реактивов. Работа с паспортами на реактивы и стандартные образцы. Растворы, классификация. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	6	2
	Лабораторные работы		
	1 Определение плотности растворов с помощью ареометра		
	2 Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ		
	3 Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей	10	
	4 Приготовление растворов кислот, щелочей из концентрированных растворов		
	5 Приготовление растворов путём смешивания		
Тема 2.2. Приготовление растворов точной концентрации	Содержание Приготовление раствора из навески стандартного вещества. Приготовление растворов из фиксаналов.	4	3
	Лабораторные работы	6	

	1	Приготовление растворов из химически чистых веществ		
	2	Приготовление растворов из фиксаналов		
Учебная практика			16	
Виды работ:				
- Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации				
Обработка результатов и оформление лабораторных работ				
«Приготовление стандартного раствора сухой соли из фиксанала»				
«Приготовление раствора кислоты из ампулы фиксанала»				
«Приготовление молярного раствора соляной кислоты из концентрированной кислоты»				
Решение задач и упражнений учебной литературы [1] стр. 49 № 1-8				
Работа со справочной литературой учебной литературы [1] стр. 14-23				
ПМ.02. Очистка и определение веществ различными методами анализа			72	
Раздел 3. Очистка веществ			14	
Тема 3.1. Различные методы очистки	Содержание		2	2
	Возгонка, фазовая диаграмма состояния. Дистилляция. Фильтрование. Фильтрующие материалы. Экстракция. Устройство, назначение и применение фильтров, центрифуг. Правила их установки в лаборатории.			
	Лабораторные работы		4	
	1	Фильтрование, центрифугирование		
	2	Экстрагирование жидкостей		
Тема 3.2. Очистка веществ путём перекристаллизации	Содержание		2	2
	Перекристаллизация, стадии перекристаллизации. Требования, предъявляемые к растворителю при перекристаллизации.			
Учебная практика			6	
Виды работ:				
- Очистка веществ путём перекристаллизации				
Обработка результатов и оформление лабораторных работ				
«Очистка дихромата калия методом перекристаллизации»;				
« Очистка хлорида калия методом перекристаллизации»				
Работа со справочной литературой учебной литературы [1] стр. 29-31				
Раздел 4. Определение веществ гравиметрическими методами анализа			22	
Тема 4.1. Метод осаждения	Содержание		2	2
	Осаждение. Три основных осадительных метода: коагуляция, флокуляция и химическое осаждение.			

	Лабораторная работа	4	
	1 Определение содержания железа в солях (на примере сульфата железа (III))		
Тема 4.2. Метод выделения	Содержание Методы выделения. Высушивание жидкостей, требования к осушителям. Перегонка.	2	2
	Лабораторная работа	4	
	1 Определение золы (в почве, топливе и т. д.)		
Тема 4.3. Метод отгонки	Содержание Метод отгонки. Вещества, определяемые методом отгонки. Косвенные и прямые методы отгонки.	2	2
	Лабораторная работа		
	1 Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария т.д.)	2	
Учебная практика Виды работ: - Выполнение эксперимента гравиметрическими методами анализа Обработка результатов и оформление лабораторных работ «Определения содержания магния в сульфате магния»; «Определения содержания железа в железном купоросе» Решение задач и упражнений учебной литературы [1] стр. 1 № 1-13. Работа со справочной литературой [1] стр. 165-171		6	
Раздел 5. Обработка и учет результатов химических анализов		36	
Тема 5.1. Метрология химического анализа	Содержание Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Виды измерений в химическом анализе. Погрешности, инструментальные и методические. Статистические и динамические погрешности.	6	3
	Лабораторные работы	6	
	1 Абсолютный и относительный методы анализа.		
Тема 5.2. Случайные погрешности химического анализа	Содержание Результат анализа как случайная величина. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическая обработка результатов серийных анализов.	4	2
	Лабораторные работы	4	

	1	Функция распределения случайной величины		
	2	Примеры применения функций нормального распределения Гаусса-Лапласа.		
	3	Расчет критерия Бартлета		
Тема 5.3 Элементы общей теории ошибок	Содержание Три задачи теории ошибок. Расчет погрешностей отдельных этапов химического анализа. Оперативный контроль. Проверка годности реактивов. Внесение записей по результатам проверки в оперативный журнал.		4	3
	Лабораторные работы			
	1	Метод наименьших квадратов для оптимизации линейных и нелинейных зависимостей	6	
	2	Оперативный контроль точности методом стандартов и методом добавки. Контроль годности реактивов.		
Учебная практика Виды работ: - Выполнение эксперимента титриметрическими методами анализа Обработка результатов и оформление лабораторных работ «Определение общей жесткости воды»; «Приготовление и стандартизация растворов»; Выполнение ситуационных задач [3]стр. 200 № 4-7 Решение задач и упражнений учебной литературы [1] стр. 226 № 46-49. Стр. 228 № 60-71 Работа со справочной литературой учебной литературы [3] стр. 186-195;			6	
ПМ.03. Методы анализа			72	
Раздел 6. Физико-химические методы анализа			72	
Тема 6.1 Введение в физико-химические методы анализа	Содержание Основные понятия и определения в физико-химических методах анализа (ФХМА). Классификация методов анализа по сущности явлений, по природе анализируемого объекта, по используемому оборудованию. Основные объекты анализа. Современное состояние приборной базы ФХМА, основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения, повышение точности анализа, обеспечение экспрессивности. Потен		2	2
	Лабораторные работы		6	

	1	Способы приготовления растворов. Расчет pH в растворах различных электролитов: сильных и слабых кислотах и основаниях; гидролизующихся солей.		
	2	Определение кислотности воды	2	
Тема 6.2 Теоретические основы хроматографических методов анализа	Содержание Основные понятия и определения в хроматографических методах анализа, классификация хроматографических методов анализа по признаку разделения веществ, по приему выполнения анализа. Преимущества и недостатки метода. Сущность разделения веществ в хроматографии. Сущность явлений в абсорбционной газовой, газо-жидкостной, жидкостной хроматографии, особенности высокоэффективной жидкостной хроматографии. Основы бумажной, тонкослойной и колоночной хроматографии. Сущность ионообменной хроматографии. Типы катионитов и анионитов.		6	
	Лабораторные работы		4	
	1	Расчет концентрации вещества в хроматографических методах анализа. Расчет основных хроматографических характеристик сигнала по данным хроматограмм смеси веществ.		
	2	Определение характеристик смеси веществ методом колоночной ионообменной хроматографии		2
Тема 6.3 Теоретические основы оптических методов анализа	Содержание Сущность взаимодействия вещества с электромагнитным излучением. Характеристика электромагнитного излучения. Классификация оптических методов анализа. Основы атомной и молекулярной спектроскопии. Преимущества, недостатки методов. Объекты анализа. Основные блоки оборудования в спектроскопических методах анализа. Основы спектрофотометрических методов анализа. Объекты исследования, приборная база метода. Особенности ИК спектроскопии. Основные этапы анализа. Пробоподготовка в спектроскопических и спектрофотометрических методах анализа. Основы рефрактометрического анализа.		6	
	Лабораторные работы		24	
	1	Расчет массы и концентрации вещества в спектрофотометрических методах анализа. Закон Ламберта-Бугера-Бера.		
	2	Определение концентрации меди методом спектрофотометрии в контрольном растворе методом градуировочного графика		
	3	Определение концентрации железа (III) методом спектрофотометрии методом добавок		2

	4	Определение концентрации нитрат-ионов в воде фотометрическим методом. Статистическая обработка результатов анализа.		
	5	Определение содержания солей в воде методом рефрактометрии		
Тема 6.4 Теоретические основы электрохимических методов анализа	Содержание Основные понятия и определения в электрохимии, электроды, электрохимические ячейки. Особенности электрохимических реакций. Классификация электрохимических методов анализа. Сущность потенциометрических методов анализа. Особенности ионометрии, объекты, область применения. Основы амперометрических методов анализа. Амперометрическое титрование. Оборудование в электрохимических методах анализа. Основы кондуктометрических методов анализа. Сущность кулонометрических методов анализа. Законы электролиза. Область применения анализа.		6	2
	Лабораторные работы		14	
	1	Расчет концентрации вещества в электрохимических методах анализа. Построение градуировочного графика. Метод добавок. Законы Фарадея		
	2	Подготовка электродов для потенциометра		
	3	Определение содержания слабых неорганических кислот методом потенциометрического титрования		
	4	Определение содержания соли в воде кондуктометрическим методом		
Итоговая аттестация			2	
Всего:			216 часов	

Раздел 6. Разработка процедур контроля и средств оценки результатов обучения по программе профессионального обучения

При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках промежуточной и итоговой аттестации. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» устанавливаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, самостоятельно.

Формой текущей аттестации является оценка выполнения лабораторных и практических работ, электронное тестирование по изученным темам.

Формой промежуточной аттестации обучающихся по профессии 13321 «Лаборант химического анализа» в ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж» является зачет по каждому ПМ по результатам освоения образовательной программы с выдачей сертификата.

Формой итоговой аттестации является квалификационный экзамен, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессионального обучения. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Итоговая аттестация должна быть организована как демонстрация выпускником выполнения одного или нескольких основных видов деятельности по профессии. Для итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа итоговой аттестации и фонды оценочных средств. Содержание заданий квалификационного экзамена должно соответствовать результатам освоения всех профессиональных модулей, входящих в образовательную программу. Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных обучающимися знаний, умений, навыков в соответствии с образовательной программой и согласованными с работодателем критериями.

Раздел 7. Условия реализации программы профессионального обучения

7.1. Требования к материально-техническому оснащению программы

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных программой профессионального обучения, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения.

Перечень помещений

Кабинеты:

- № 33 «Кабинет химии и биологии»

Лаборатории:

- № 32 «Лаборатория органической химии, общей и неорганической химии»

- № 36 «Лаборатория аналитической, физической и коллоидной химии»

Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий и баз практики по профессии.

Образовательная организация, реализующая программу по профессии должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ППО перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

Оборудование учебного кабинета № 33 «Кабинет химии и биологии»

- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - демонстрационный стол;
 - классная доска;
 - экран отражающий;
 - постоянные и сменные стенды;
 - средства обучения: учебные коллекции; пособия на печатной основе;
 - учебные таблицы, раздаточный материал;
 - приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа; специализированные приборы и аппараты;
 - комплекты для лабораторных работ; химические реактивы.
- Технические средства обучения:*
- компьютер
 - мультимедийный проектор.

Оснащение лабораторий

- Стол лабораторный
- Автоматизированное рабочее место преподавателя
- Табурет

- Шкаф под реактивы и посуду ШП.80.50.193
- Шкаф вытяжной с подводом воды и канализацией 1500x690x2000
- Стол-мойка
- Сушильный шкаф УТ 4620 габариты 46x61x70
- Весы электронные аналитические
- Весы лабораторные электронные
- Спектрофотометр видимой области с программным обеспечением (любая модель)
- Набор кювет №2 (5,10,20,30,50)КВ-24.02Н
- Дистиллятор
- Якорь для магнитной мешалки
- Мешалка магнитная без подогрева
- Рефрактометр ИРФ-454Б2М
- Штатив лабораторный Бунзена ШЛ-02 средний
- рН-метр/иономер "Эксперт-001-3(0,1)"
- Electroды к рН-метр/иономер "Эксперт-001-3(0,1)"
- Зажим Мора
- Крепежный узел для штатива
- Лапка для штатива трехпалая ШФР-ММ
- Кондуктометр МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101
- Ячейка кондуктометрическая К10 НПКД.421593.005-01
- Плитка электрическая настольная
- Холодильник
- Колбы мерные вместимостью 250 мл с пробками
- Колбы мерные вместимостью 100 мл с пробками
- Колбы мерные вместимостью 50 мл с пробками
- Колбы мерные вместимостью 1000 мл с пробками
- Бюретки вместимость 100 мл или колонка хроматографическая
- Бюретки вместимостью 50 мл
- Колба коническая вместимостью 250 мл с притертой пробкой
- Колба коническая вместимостью 1000 мл
- Колба коническая вместимостью 100 мл с притертой пробкой
- Пипетки градуированная вместимостью 5 мл с делениями 0,1 мл
- Пипетки градуированные вместимостью 2 мл с делениями 0,01 мл
- Пипетки градуированные вместимостью 1 мл с делениями 0,01
- Пипетка вместимостью 25 мл
- Чашки Петри
- Пипетки градуированная вместимостью 10 мл
- Стакан химический вместимостью 300 мл
- Стакан химический вместимостью 600 мл
- Стакан химический вместимостью 150 мл
- Стакан химический вместимостью 100 мл
- Стакан химический вместимостью 50 мл
- Бюксы стеклянные с крышкой, 50 см³
- Промывалки
- Мерный цилиндр, 10 мл
- Бумага фильтровальная марки ФОБ,ФБ,ФС,ФМ
- Мерный цилиндр, 50 см³
- Мерный цилиндр, 100 см³

- Воронки (диаметр 100 мм)
- Воронки (диаметр 20 мм)
- Воронка (диаметр 75 мм)
- Термометр ртутный лабораторный стеклянный до 100 С, цена деления 0,1
- Бутыли из темного стекла (под стандартные растворы) объемом 0,1 дм³
- Бутыли из темного стекла (под стандартные растворы) объемом 0,5 дм³
- Лопатки (для сыпучих веществ)
- Часовые (предметные стекла (для взятия навески)
- Мыло хозяйственное
- Ерш для мытья посуды d=25мм
- Ерш для мытья посуды d=30мм
- Бутыли из темного стекла (под стандартные растворы) объемом 1 дм³
- Емкость для слива, объем 10 л
- Груша резиновая с мягким наконечником (вм.30 мл.)
- Трубка силиконовая (d вн-10,0 мм)
- Трубка силиконовая (d вн-12,0мм.)
- Трубка силиконовая (d вн-6,0мм.)
- Штатив лабораторный ПЭ-2700
- Устройство для сушки лабораторной посуды ПЭ-2000
- Лупа, дающая пятикратное увеличение
- Капельницы для индикатора
- Палочка стеклянная
- Колба Бунзена
- Воронка Бюхнера
- Пипетка Пастера
- Фильтр "синяя" лента
- Емкость для дистиллированной воды, объем 10 л
- Наименование реактивов
- Натрия N,N-диэтилдитиокарбамат
- Кислота соляная (концентрированная)
- Кислота ортофосфорная хч
- Кислота серная
- Ацетон
- Топливо для реактивных двигателей марки ТС-1
- Медь сернистая пятиводная
- Государственный стандартный образец ионов меди (II) концентрация 0,1 мг/дм³
- Калий-натрий виннокислый
- Спирт этиловый ректифицированный
- Натрия гидроокись фиксанал 0,1 моль/дм³
- стандарт-титры (комплект растворов рН от 1,65; 4,01; 6,86; 9,18)
- Аммония гидроксид (концентрированный)
- Калий хлористый
- Вода дистиллированная
- Крахмал
- Натрий хлористый (сухая соль)
- Индикатор "Метиловый Красный"
- Индикатор "Метилоранж"
- Катионит марки КУ-2-8

- Стекловата
- Вата
- Сахар-песок
- Хлороформ
- Хлорная вода
- Хлорамин
- Эозинат натрия
- Нитрат Серебра

Наименование вспомогательных средств обучения

- Халат лаборанта
- Очки защитные
- Перчатки резиновые медицинские
- Салфетка для рук (гигиеническая)
- Салфетка тканевая (для выполнения работ)
- Экран для бюретки
- Надфиль треугольный
- Боёк
- Калькулятор

Технические средства обучения:

- - персональные компьютеры;
- - обучающие и контролирующие компьютерные программы.

Оснащение баз практик

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную учебную практику. Учебная практика реализуется в ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж» в лабораториях № 32,36, где имеется наличие необходимого оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ.

Технологическое оснащение рабочих мест учебной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть знаниями, умениями и навыками по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills.

7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается высококвалифицированными педагогическими работниками ГБПОУ МО «Краснозаводский колледж», а также лицами, привлекаемыми к реализации программы профессионального обучения на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы профессионального обучения, получают профессиональное образование по программам дополнительного профессионального образования, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра знаний, умений и навыков.

7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основные источники:

Учебники:

1. Аналитическая химия. Глубоков Ю.М., Головачёва В.А., Ищенко А.А. М.: Академия, 2013.
2. Аналитическая химия. С.К. Пискарева, К.М. Барашков, К.М. Ольшанова М.: Высшая школа, 2014г.
3. Аналитическая химия. П.Э. Полес, И.Н. Душечкина Москва «Медицина» 2014г.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронный курс «Лаборант-аналитик», содержит тренажеры-91, лабораторные работы -3, практикумы для решения задач – 44, тесты – 117, учебные материалы – 64 модуля

Дополнительные источники:

Учебники:

1. Писаренко В.В., Захаров Л.С. Основы технического анализа. М, Высшая школа, 2008
2. Годовская К.И., Рябина Л.В. и др. Технический анализ. М., Высшая школа, 2007 г.
3. Тикунова И.В., Артеменко А.И., Малеванный В.А. Справочник молодого лаборанта-химика. М., Высшая школа, 2008 г.
4. Годовская К.И. Технический анализ. – М.: Высшая школа, 2009.
5. Годовская К.И. Сборник задач по техническому анализу. – М.: Высшая школа, 2008.

Справочники:

Справочник химика-аналитика. – М.: Металлургия, 2008.

Интернет-ресурсы:

1. <http://analit.belstu.by/>
2. <https://videouroki.net/razrabotki/metodicheskie-ukazaniia-k-vypolnieniu-laboratornykh-rabot-po-analiticheskoi.html>
3. <https://docplayer.ru/31403133-Laboratornyy-praktikum-po-analiticheskoy-himii.html>
4. http://www.studmed.ru/view/analiticheskaya-himiya-laboratornyy-praktikum_6dedcc3bfbf.html