



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, O=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkollredzh@mosre
g.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2024-11-01 12:02:41

Приложение 5-25

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский
колледж»
№ 1025-К от 31.08.2023 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 13321 ЛАБОРАНТ
ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

г. Сергиев Посад
2023 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК
специальных химических
технологий и пищевой
промышленности

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УМР

Программа профессионального модуля ПМ 04 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1554 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016г. (Регистрационный № 44899) с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Автор-разработчик:

Макридина Елена Вячеславовна - преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа** и соответствующих компетенций:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<i>ОК 05</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<i>ОК 06</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
<i>ОК 07</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<i>ОК 09</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1	Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.
ПК 4.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико- химическими методами.
ПК 4.3	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.
ПК 4.4	Изучать систему менеджмента качества

ПК 4.5	Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.
ПК 4.6	Владеть приёмами техники безопасности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	выбора и подготовки химической посуды приборов и лабораторного оборудования и выполнения основных лабораторных операций;
уметь	организовывать рабочее место; производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов; выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента; производить расчёты, используя основные правила и законы химии;
знать	теоретические основы общей и аналитической химии; правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования; свойства реактивов; требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов; назначение и классификацию химической посуды; приемы работы на основных видах лабораторного оборудования; правила взвешивания на технических и аналитических весах; методики проведения анализов; правила техники безопасности при работе в лаборатории.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 484 часов.

в том числе в форме практической подготовки - 396 часов

МДК.04.01 Подготовка по профессии 13321 Лаборант химического анализа

Объем образовательной программы - 196 часов;

Учебная работа во взаимодействии с преподавателем - 160 часа;

Самостоятельная учебная работа обучающегося – 18 часов.

УП.04 Учебная практика – 180 часов.

ПП.04 Производственная практика – 108 часов.

Консультации – 10 часов.

Промежуточная аттестация - 8 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 04. МДК 04.01. Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа

Коды профессиональных, общих компетенций, личностных результатов	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
				Всего	в том числе		Практики		
			Лабораторных и практических занятий		Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.6	Раздел 1. Требования ТБ и основные правила работы в лаборатории	8	4	8	4	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.2	Раздел 2. Лабораторная посуда	16	8	16	8	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.1	Раздел 3. Весы и взвешивание	8	6	8	6	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.4	Раздел 4.Определение физических констант	10	6	8	6	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.1	Раздел 5. Отбор проб веществ	12	8	10	8	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.3	Раздел 6. Приготовление растворов	16	8	12	8	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.4	Раздел 7. Очистка веществ	8	4	6	4	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.5	Раздел 8. Гравиметрические метод анализа	20	12	20	12	-	-	-	-

ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.5	Раздел 9. Титриметрические методы анализа	32	26	32	26	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.5	Раздел 10. Обработка экспериментальных данных	6	0	6	-	-	-	-	-
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.5	Раздел 11. Технический анализ	52	26	34	26	-	-	-	18
ОК 01-ОК 07, ОК 09 ПК 4.1 – ПК 4.6	Учебная практика	180	180	-	-	-	180		-
	Производственная практика	108	108	-	-	-	-	108	-
	Консультации	10	-	-	-	-	-	-	-
	Экзамен	8	-	-	-	-	-	-	-
	Всего	484	396	160	108	-	180	108	18

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
РАЗДЕЛ 1. РАБОТА В ЛАБОРАТОРИИ		8	4
Тема 1.1. Требования техники безопасности и основные правила работы в лаборатории	Содержание	4	-
	1.Правила безопасной работы в лаборатории. Требования, предъявляемые к лаборантам.	2	
	2.Правила оформления лабораторного журнала.	2	
	Практические занятия. Оформление лабораторного журнала. Требования к содержанию рабочего места. Единицы измерений.	4	4
РАЗДЕЛ 2. ЛАБОРАТОРНАЯ ПОСУДА		16	8
Тема 2.1 Лабораторная посуда	Содержание	8	-
	1.Лабораторная посуда, назначение, классификация. Стеклопосуда: общего, специального назначения. Мерная посуда. Правила обращения и хранения в лаборатории.	2	
	2.Огнеупорная посуда. Кварцевая, фарфоровая посуда. Посуда из высокоогнеупорных материалов.	2	
	3.Способы очистки посуды. Механические, физические, химические способы очистки посуды.	2	
	4.Калибрование мерной посуды. Знакомство с методиками калибрование мерной посуды.	2	
	Лабораторные работы. Мытье и сушка химической посуды органическими растворителями. Мытье химической посуды хромовой смесью. Мытье химической посуды перманганатом калия. Мытье химической посуды моющими средствами. Калибрование пипетки, бюретки. Калибрование мерной колбы.	8	8
РАЗДЕЛ 3. ВЕСЫ И ВЗВЕШИВАНИЕ		8	6

Тема 3.1 Весы и взвешивание	Содержание	2	-
	Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Аналитические, технохимические, электронные весы. Их устройство, правила установки, взвешивания. Назначение и оборудование весовой комнаты.	2	
	Лабораторные работы 1. Устройство технических весов, правила взвешивание. 2. Устройство аналитических весов, правила взвешивание.	6	6
РАЗДЕЛ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КОНСТАНТ		10	6
Тема 4.1. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ.	Содержание	4	-
	Определение плотности с помощью пикнометра и ареометра. Определение молекулярной массы по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Температура. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, области применения. Определение температуры плавления и кипения веществ, приборы, техника определения.	4	
	Лабораторные работы	6	6
	1. Определение плотности жидкости с помощью пикнометра.		
	2. Определение плотности жидкости с помощью ареометра.		
	3. Определение температуры кипения и плавления веществ.		
	4. Определение молекулярной массы веществ по плотности пара.		
РАЗДЕЛ 5. ОТБОР ПРОБ ВЕЩЕСТВ		12	8
Тема 5.1 Отбор и приготовление проб веществ	Содержание	4	-
	Средняя проба. Отбор проб газов, жидкостей, твердых веществ. Виды газовых проб. Способы отбора проб газов, оборудование. Способы хранения газовых проб. Меры предосторожности при хранении газовых проб. Способы отбора проб жидкостей, оборудование, правила безопасности. Способы отбора проб твердых веществ.	4	
	Лабораторные работы.	8	
	1. Отбор средней пробы сыпучих материалов.		
	2. Отбор проб жидкостей.		
	3. Отбор проб газов.		

РАЗДЕЛ 6. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ			16	8
Тема 6.1 Приготовление растворов приблизительной концентрации	Содержание Методика приготовления растворов приблизительной концентрации. Расчетные формулы.		4	-
	Лабораторные работы		4	4
	1	Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ		
	2	Приготовление растворов молярной и нормальной концентрации из сухих солей		
	3	Приготовление растворов кислот, щелочей из концентрированных растворов		
	4	Приготовление растворов путём смешивания		
Тема 6.2 Приготовление растворов точной концентрации	Содержание Методика приготовления растворов приблизительной концентрации. Расчетные формулы.		4	-
	Лабораторные работы		4	4
	1	Приготовление растворов из химически чистых веществ		
	2	Приготовление растворов из ампулы «фиксанал»		
РАЗДЕЛ 7. ОЧИСТКА ВЕЩЕСТВ			8	4
Тема 7.1. Очистка веществ путём перекристаллизации	Содержание Методики проведения перекристаллизации: перекристаллизация без удаления растворителя, перекристаллизация с удалением растворителя.		4	-
	Лабораторные работы		4	4
	1	Перекристаллизация щавелевой кислоты		
	2	Перекристаллизация дихромата калия		
РАЗДЕЛ 8. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИМИ МЕТОД АНАЛИЗА			20	12
Тема8.1 Основные понятия гравиметрического анализа.	Содержание. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Операции гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.		2	-
Тема 8.2. Метод осаждения	Содержание. Техника выполнения, требования, предъявляемые к осадкам. Применение.		2	-
	Лабораторная работа		4	4
	1	Определение железа в солях (на примере технических образцов соли Мора, сульфата железа (III), железного купороса)		
Тема 8.3. Метод	Содержание.		2	-

выделения	Техника выполнения. Применение.			
	Лабораторная работа			
	1	Определение золы (в почве, топливе и т. д.)	4	4
Тема 8.4. Метод отгонки	Содержание.			
	Техника выполнения. Прямые и косвенные методы отгонки. Применение.		2	-
	Лабораторная работа			
	1	Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах (на примере сульфата меди, хлорида бария т.д.)	4	4
РАЗДЕЛ 9. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА			32	26
Тема 9.1. Кислотно-основное титрование	Содержание			
	Характеристика метода. Стандартные растворы. Вычисление концентрации водородных и гидроксидных ионов, рН и рОН в растворах электролитов. Изменение рН в процессе титрования. Кривые титрования. Индикаторы. Установка точки эквивалентности физико-химическими методами. Приготовление стандартных растворов.		2	-
	Лабораторные работы			
	1	Приготовление раствора соляной кислоты из концентрированной	8	8
	2	Стандартизация раствора соляной кислоты		
	3	Определение массы карбоната натрия в контрольном растворе		
	4	Приготовление раствора щёлочи		
	5	Стандартизация раствора щёлочи		
	6	Определение массы кислоты в контрольном растворе		
	7	Анализ технической кислоты кислотно-основным методом		
Тема 9.2. Окислительно-восстановительное титрование	Содержание			
	Характеристика методов окислительно-восстановительного титрования и их классификация. Эквивалентные массы окислителей и восстановителей. Кривые титрования. Индикаторы. Перманганатометрия. Йодометрия.		2	-
	Лабораторные работы			
	1	Приготовление раствора перманганата калия	14	14
	2	Стандартизация раствора перманганата калия		
	3	Приготовление раствора соли Мора		
	4	Стандартизация раствора соли Мора		
	5	Анализ технического перманганата калия перманганатометрическим методом		

	6	Приготовление раствора тиосульфата натрия		
	7	Стандартизация раствора тиосульфата натрия		
	8	Определение массы бромата калия в контрольном растворе		
	9	Приготовление раствора иода		
	10	Стандартизация раствора иода		
	11	Анализ технического сульфита натрия йодометрическим методом		
	12	Приготовление раствора дихромата калия		
	13	Определение массовой доли железа в техническом образце соли Мора дихроматометрическим методом анализа		
Тема 9.3 Комплексонометрическое титрование	Содержание Сущность методов комплексометрии. Определение точки эквивалентности. Методы комплексонометрического титрования.		2	-
	Лабораторные работы			
	1	Приготовление раствора трилона Б из ампулы «фиксанал».	4	4
	2	Анализ вещества комплексонометрическим методом. Определение общей жесткости воды.		
РАЗДЕЛ 10. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ			6	-
Тема 10.1. Математическая обработка экспериментальных данных.	Содержание Запись, представление и изображение экспериментальных данных. Расчет абсолютной и относительной ошибок при обработки результатов анализов.		2	-
Тема 10.2. Стандартизация и контроль качества анализов.	Содержание Эталон. Первичный эталон. Вторичные эталоны. Эталон – копия. Эталон сравнения. Рабочий эталон. Одиночный эталон. Групповой эталон. Эталонный набор. Стандартные образцы состав и свойства. Контроль качества выполнения анализов.		4	-
РАЗДЕЛ 11. ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ			52	26
Тема 11.1. Анализ воды.	Содержание Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Показатели контроля качества воды. Методика определения основных показателей качества воды. Физико-химические методы анализа воды.		2	-
	Лабораторные работы. 1. Определение жесткости воды.		12	12

	2.Определение pH воды. 3.Определение окисляемости воды. 4.Определение содержания Cl^- иона. 5.Гравиметрическое определение SO_4^{2-} иона. 6.Фотометрическое определение Fe^{3+} общего.		
	Самостоятельная работа студента: Составить подробные структурированные отчеты по проделанным лабораторным работам	6	
Тема 11.2. Анализ органических продуктов.	Содержание Определение физических свойств органических веществ. Анализ в производстве органических веществ. Методы оценки качества органических соединений. Определение крепости спирта с помощью спиртометра. Определение альдегидной и кетонной групп. Анализ технического формалина и кетона. Применение методов объемного анализа для количественного определения кислот.	4	-
	Лабораторные работы. 1.Определение углерода, водорода, кислорода в органических соединениях. 2.Определение азота в органических соединениях. Практическая работа. 1.Определение молекулярных формул веществ по результатам анализа.	6	6
	Самостоятельная работа студента: Составить подробные структурированные отчеты по проделанным лабораторным работам	6	
Тема 11.3. Анализ неорганических веществ.	Продукты неорганического производства: аммиак, азотная кислота, аммиачная селитра, нитроаммофоска, углекислый газ. Контроль в производстве аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты. Анализ исходного сырья для производства аммиака, азотной кислоты, аммиачной селитры, нитроаммофоски, углекислоты. Анализ побочных продуктов производств. Анализ продуктов производств. Ошибки в анализах.	2	-
	Лабораторные работы. 1.Анализ аммиака. 2.Анализ азотной кислоты. 3.Анализ аммиачной селитры. 4. Анализ нитроаммофоски.	8	8
	Самостоятельная работа студента: Составить подробные структурированные отчеты по проделанным лабораторным работам	6	

Консультации	10	
Экзамен	8	
Учебная практика по модулю Виды работ: Мытье и сушка химической посуды Нагревание, охлаждение, прокаливание Перекристаллизация, фильтрование Растворение. Титрование Экстрагирование. Возгонка или сублимация Определение плотности жидкости Определения температур плавления и кипения Простейшие стеклодувные операции Приготовление растворов Кристаллизация и перекристаллизация Синтез органических и неорганических веществ	180	180
Производственная практика по модулю Виды работ: Проведение простых анализов по принятой методике Выполнение капельного анализа электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки. Участие в приготовлении процентных и титрованных растворов Определение процентного содержания влаги в анализируемых материалах с применением аналитических и технических весов Определение анализов химического состава сплавов на медной основе Приготовление средних проб жидких, газообразных и твердых материалов для анализа Определение концентрации растворов Определение остатка на сите при просеве ингредиентов Приготовление пластификатора, смешивание его с порошком твердого сплава Наблюдение за работой лабораторной установки, запись ее показаний под руководством лаборанта более высокой квалификации	108	108
Всего	486	396

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатории Физико-химических методов анализа и технических средств измерения.

Лаборатории Физико-химических методов анализа и технических средств измерения; оснащена в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации включает печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2013.- 12 с.
2. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005.- 14 с.
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 40с.
4. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. - Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 15 с.
5. Ю.М.Глубоков, В.А.Головачёва Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования; под ред. А.А.Ищенко. – 13-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2022г.
6. Ю.М.Глубоков, В.А.Головачёва Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования; под ред. А.А.Ищенко. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2020г.
7. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Валова (Копылова) В.Д., Паршина Е.И. - М.: Дашков и К, 2021. - 200 с.: ISBN 978-5-394-01301-0 – электронная библиотека znanium.com

Дополнительные источники:

1. Основы аналитической химии. В 2 томах. Учебник для студ. Учреждений высш. Образ. (Т.А. Большова и др.) под редакцией Ю.А. Золотова – 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - электронная библиотека znanium.com.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	- подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; -приготовление растворов различных концентраций; - приготовление средних проб жидких, газообразных и твердых веществ;	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ;
ПК 4.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	-обслуживание и эксплуатация оборудования аналитических лабораторий; -проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических химическими и физико-химическими методами; -проведение обработки результатов анализа с использованием аппаратно-программных комплексов; - проведение анализов простых и средней сложности анализов металлургического производства, и определение физических, химических и физико-химических свойств веществ по принятым методикам без предварительного разделения компонентов; - определение кислотности и щелочности среды; - приготовление титрованных растворов, установление и проверка титра; - проводить взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах; - сборка и настройка лабораторного оборудования по имеющимся схемам и содержание его в надлежащем состоянии; - наблюдение за работой лабораторной	- тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

	установки и запись ее показаний; - определение концентрации солей, кислот, щелочей; - подготовка к работе рабочего; - анализ результатов своей работы; - проведение расчета реактивов и результатов анализа;	
ПК 4.3. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	- работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности; - соблюдение правил безопасности труда и внутреннего трудового распорядка; - пользование средствами пожаротушения на своем рабочем месте;	
ПК4.4 Изучать систему менеджмента качества	-изучение системы менеджмента и качества.	
ПК 4.5 Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта	- применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.	
ПК 4.6. Владеть приёмами техники безопасности.	- соблюдение правил техники безопасности и выполнение приёмов техники безопасности при выполнении лабораторных анализов.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия;	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Квалификационный экзамен по

	- определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	профессиональному модулю.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи поиска информации; - определять необходимые; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - выстраивать траектории профессионального и личностного развития	
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- компетентно излагать свои мысли на государственном языке; - грамотно оформлять документы.	
ОК 6.	- описывать значимость своей	

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	специальности.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение