

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОАПОУ

«Липецкий металлургический
колледж»

_____ Н.В. Золотарева

« _____ » _____ 20 ____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих (лаборант
химического анализа)**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**, примерной основной образовательной программы специальности **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**.

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчик:

Матророва Татьяна Васильевна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления по обучению
и развитию ПАО «НЛМК»

В.М. Саворона

Рассмотрено Педагогическим советом
ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

ОДОБРЕНО

Председатель цикловой
комиссии металлургических
дисциплин

И.В.Колягина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

Н.И.Перкова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Лаборант химического анализа)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью основной образовательной программы профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (**базовой подготовки**) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Лаборант химического анализа)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

-обслуживания и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий;

-подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;

-приготовления растворов различных концентраций;

-проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

-проведения обработки результатов анализа с использованием аппаратно-программных комплексов;

-работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

уметь:

- проводить анализы простых и средней сложности анализов металлургического производства, и определять физические, химические и

физико-химические свойства веществ по принятым методикам без предварительного разделения компонентов;

- определять кислотность и щелочность среды;
- отбирать для анализа и готовить средние пробы жидких, газообразных и твердых веществ;
- готовить титрованные растворы, устанавливать и проверять титры;
- проводить взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах;
- собирать и настраивать лабораторное оборудование по имеющимся схемам и содержать его в надлежащем состоянии;
- наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания;
- определять концентрацию солей, кислот, щелочей;
- подготавливать к работе рабочее место и производить его уборку;
- соблюдать правила безопасности труда и внутреннего трудового распорядка;
- пользоваться средствами предупреждения и тушения пожара на своем рабочем месте;
- анализировать результаты своей работы;
- производить расчет реактивов и результатов анализа;

знать:

- основы общей, аналитической и физической химии;
- способы приготовления титрованных растворов, установки и проверки их титров;
- назначение и свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов, а также предъявляемые к ним требования;
- требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;
- методику проведения анализов простых и средней сложности и свойства применяемых реагентов;
- назначение и свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- стандарты на выполняемые анализы и анализируемые материалы по обслуживаемому участку;
- правила приготовления газообразных, жидких и твердых средних проб;
- нормы качества поступающей, промежуточной и готовой продукции по обслуживаемому участку;
- правила пользования аналитическими весами, иономером, фотоэлектроколориметром и другими аналогичными приборами;
- процессы растворения, фильтрации, экстракции, кристаллизации;
- цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе;
- правила ведения технической документации на выполнение работы;
- правила наладки и устройство основного и вспомогательного оборудования по обслуживаемому участку;

- технические условия (ТУ), стандарты предприятия (СТП) и государственные отраслевые стандарты (ГОСТы) на проводимые анализы;
- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте и участке;
- производственно-техническую инструкцию лаборанту химического анализа и правила внутреннего трудового распорядка;
- правила безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии;
- правила сборки лабораторных установок;
- правила взвешивания анализируемых материалов на аналитических весах и проведение необходимых расчетов по результатам анализа;
- оформление и выполнение необходимых расчетов по результатам анализа.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 600 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 420 часов, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 280 часов;
 - лабораторных и практических работ -72 часа,
- самостоятельной работы обучающегося – 140 часов;
- учебной практики – 36 часа;
- производственной практики – 144 часа

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) – **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (лаборант химического анализа)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 4.3	Раздел 1. Основные сведения о производстве и организация рабочего места	42	28			14				
ПК 4.3	Раздел 2. Техника безопасности и экологическая безопасность	27	18			9				
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3	Раздел 3 . Обучение в учебно-производственной лаборатории основным приемам работы лаборанта химического анализа	351	234	72		117		36		
	Учебная практика	36								
	Производственная практика, часов	144								144
	Всего:	600	280		-	140	-	36		144

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Лаборант химического анализа)		600	
Раздел 1. ПМ 04. Основные сведения о производстве и организация рабочего места		42	
МДК 04.01. Выполнение работ по рабочей профессии			
Тема 1.1 Основные сведения о производстве	Содержание	12	
	1. Значение подготовки кадров для решения поставленных задач		2
	2. Продукция, выпускаемая предприятием, ее характеристика.		3
	3. Основные и вспомогательные производства и цехи комбината, их назначение. Взаимосвязь между производством и цехами.		3
	4. Роль лаборатории химического анализа в производственном процессе предприятия.		3
	5. Требования, предъявляемые к качеству работы, выполняемой лаборантом химического анализа.		3
	6. Основные положения законодательства о труде.		3
Тема 1.2 Основные сведения об организации рабочего места	Содержание	12	
	1. Рабочее место лаборанта химического анализа, его организация и техническое оснащение. Аттестация рабочего места		3
	2. Производственно-техническая инструкция лаборанту химического анализа.		3
	3. Правила внутреннего трудового распорядка		3
	4. Понятие рабочее время. Нормальная продолжительность рабочего времени.		3
	5. Перевод на другую постоянную работу и перемещение.		3
	6. Цели и задачи трудового законодательства.		3
Тема 1.3 Система менеджмента качества ПАО «НЛМК»	Содержание	4	3
	1. Система менеджмента качества ПАО «НЛМК», действующая в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО 9001:2008. Системы менеджмента качества. Документальное оформление Системы менеджмента качества ПАО «НЛМК».		3

	2.	Руководство по качеству ПАО «НЛМК». Стандарты предприятия Системы менеджмента качества. Выполнение производственной деятельности рабочими в соответствии с требованиями процессов Системы менеджмента качества ПАО «НЛМК».		3
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 04., МДК 04.01.			14	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ				
Реферат Система менеджмента и качества ИСО 9001. Реферат «Рабочее время и его продолжительность»				
Примерная тематика домашних заданий				
Подготовка докладов и сообщений по отдельным темам раздела. Ответы на контрольные вопросы по каждой теме, из учебного пособия, составленного преподавателем. Реферат « Аттестация рабочего места»				
МДК 04.01. Выполнение работ по рабочей профессии				
Раздел 2. Техника безопасности и экологическая безопасность			27	
Тема 2.1 Техника безопасности и экологическая безопасность	Содержание		18	
	1.	Виды инструктажей.		3
	2.	Обязанности трудящихся по выполнению требований нормативных актов по охране труда.		3
	3.	Расследование и учет несчастных случаев. Несчастные случаи, связанные с производством. Бытовой травматизм.		3
	4.	Электробезопасность.		3
	5.	Пожароопасность и средства пожаротушения.		3
	6.	Основные средства и приемы предупреждения, и тушение пожаров на рабочем месте. Типы огнетушителей. Правила пользования ими		3
	7.	Производственная санитария и гигиена труда рабочих.		3
	8.	Правила техники безопасности для лаборанта химического анализа.		3
	9.	Правила оказания первой помощи		3
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 04.			9	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Реферат «Опасные и вредные факторы при выполнении работы и средства защиты».				
Примерная тематика домашних заданий				
Подготовка докладов и сообщений по отдельным темам раздела. Ответы на контрольные вопросы по каждой теме, из учебного пособия, составленного преподавателем.				
МДК 04.01. Выполнение работ по рабочей профессии				

Раздел 3. Обучение в учебно- производственной лаборатории основным приемам работы лаборанта химического анализа		351	
Тема 3.1 Качественный анализ	Содержание		16
	1.	Посуда для качественного анализа	3
	2.	Оборудование для качественного анализа	3
	3.	Химические и физические методы качественного анализа.	3
	4.	Макро -, полумикро - и микро - методы.	3
	5.	Капельный анализ.	3
	6.	Метод растирания порошков.	3
	7.	Микрокристаллический анализ.	3
	8.	Методы анализа, основанные на нагревании и сплавлении веществ.	3
Тема 3.2 Обучение гравиметрическому (весовому) методу анализу	Содержание		24
	1.	Посуда для количественного анализа	2
	2.	Оборудование для количественного анализа	2
		Аналитические весы. Правило работы на аналитических весах.	3
	3.	Техника общих аналитических операций: нагревание, центрифугирование,	3
	4.	Техника общих аналитических операций: осаждение, фильтрование	3
	5.	Подготовка вещества к количественному анализу	3
	6.	Навеска. Растворение навески.	3
	7.	Расчет результатов гравиметрического анализа	3
	8.	Условия осаждения веществ	3
	9.	Способы экстрагирования	3
	10.	Перегонка	3
	11.	Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой форме	3
	12.	Высушивание и прокаливание осадка	3
	Лабораторные работы		8
	Лабораторная работа № 1 «Определение запыленности воздуха гравиметрическим методом»		
Лабораторная работа №2 «Исследование с применением индикаторов. Весовой метод измерения скорости коррозии металлов»			
Лабораторная работа №3 «Гравиметрическое определение содержания сульфат-ионов в растворе серной кислоты»			
Лабораторная работа № 4 «Гравиметрическое определение содержания ионов железа (II) в растворе его соли»			

	Практические занятия	18	
	Практическое занятие № 1 «Схема проведения гравиметрического метода анализа»		
	Практическое занятие № 2 «Сборка прибора для перегонки при обычном давлении»		
	Практическое занятие № 3 «Сборка прибора для перегонки при пониженном давлении (вакуум-перегонки)»		
	Практическое занятие № 4 «Декантация и фильтрование»		
	Практическое занятие № 5 «Получение весовой гравиметрической формы Реагенты осадители»		
	Практическое занятие № 6 «Отделение осадка от раствора. Отделение осадка от фильтра и прокаливание»		
	Практическое занятие № 7 «Выбор величины навески»		
	Практическое занятие № 8 «Расчет объема осадителя»		
	Практическое занятие № 9 «Промывание осадка»		
Тема 3.3 Обучение титриметрическому (объемному) методу анализу	Содержание	52	
	1. Сущность титриметрического (объемного) анализа. Методы титриметрического анализа. Измерение объемов в анализе.		3
	2. Стандартные растворы		3
	3. Свойства реактивов и предъявляемые к ним требования.		3
	4. Измерительная посуда		3
	5. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)		3
	6. Индикаторы кислотно-основного титрования		3
	7. Кривые кислотно-основного титрования		3
	8. Порядок титрования		3
	9. Индикаторные ошибки кислотно-основного титрования		3
	10. Источники ошибок в кислотно-основном титровании		3
	11. Методы осадительного титрования		3
	12. Кривые осадительного титрования		3
	13. Индикаторы осадительного титрования		3
	14. Аргентометрия		3
	15. Индикаторные ошибки осадительного титрования		3
	16. Комплексометрическое титрование		3
	17. Индикаторы, применяемые для комплексометрического титрования		3
	18. Окислительно-восстановительное титрование		3
	19. Индикаторы, применяемые для окислительно-восстановительного		3

	титрования		
20.	Окислительно-восстановительные реакции. Влияние температуры, Рн - среды, степени концентрации различных веществ на протекание ОВР.		3
21.	Перманганатометрия		3
22.	Иодометрия		3
23.	Реакции, используемые в объемном анализе. Прямое, обратное, косвенное титрование.		3
24.	Сравнительная оценка весовых и объемных методов анализа по критериям точности, чувствительности, продолжительности определения.		3
25.	Индикаторы, применяемые в разных методах анализа.		3
26.	Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.		3
Лабораторные работы		20	
Лабораторная работа № 5 «Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия»			
Лабораторная работа № 6 «Определение гидроксида и карбоната натрия при их совместном присутствии в растворе»			
Лабораторная работа № 7 «Определение процентного содержания аммиака в солях аммония»			
Лабораторная работа № 8 «Определение гидрокарбонатной щелочности воды»			
Лабораторная работа № 9 «Определение азота в органических веществах по Кьельдалю»			
Лабораторная работа № 10 «Определение содержания хлорид – ионов в образцах по Мору»			
Лабораторная работа № 11 «Определение содержания хлорид – ионов в образцах по Фольгарду»			
Лабораторная работа № 12 «Определение содержания кальция в растворе»			
Лабораторная работа № 13 «Определение массы водорода пероксида в растворе»			
Лабораторная работа № 14 «Определение содержания меди в растворе»			
Практические занятия		12	
Практическое занятие № 10 «Расчет титра»			
Практическое занятие № 11 «Расчеты при построении кривой»			
Практическое занятие № 12			

	«Проверка вместимости мерной посуды»		
	Практическое занятие № 13 «Расчет R_n до точки эквивалентности»		
	Практическое занятие № 14 «Расчет R_n после точки эквивалентности»		
	Практическое занятие № 15 «Вычисление ошибок титрования»		
Тема 3.4 Обучение физико-химическим методам анализа	Содержание	36	
	1. Сущность физико-химических методов анализа. Классификация химических методов анализа и краткая характеристика химических методов анализа.		3
	2. Классификация физико-химических методов и краткая характеристика физико-химических методов анализа.		3
	3. Физико-химические методы определения точки эквивалентности в процессе титрования. Преимущества физико-химических методов анализа перед химическими.		3
	4. Электрохимические методы.		3
	5. Понятие об электродном потенциале, его измерение.		3
	6. Ион - селективные электроды. Определение концентрации водородных ионов, хлорид - ионов.		3
	7. Колориметрия. Основной закон колориметрии.		3
	8. Аппаратура, применяемая в колориметрическом методе анализа.		3
	6. Способы измерения концентраций анализируемого вещества по окраске раствора. Способы построения калибровочной кривой, расчеты по ней.		3
	7. Спектрофотометрический метод анализа.		3
	8. Соотношение между фотоэлементами, окраской анализируемого раствора и цветом светофильтра.		3
	9. Определение оптической плотности растворов по отношению к излучению с разной длиной волны.		3
	10. Способы построения калибровочной кривой, расчеты по ней.		3
	11. Хроматографическое разделение сложных смесей с последующим определением отдельных компонентов химическим или физическим способом.		3
	12. Использование хроматографических методов для разделения газов, паров, жидкостей или растворенных веществ в динамических условиях.		3
	13. Потенциометрический метод анализа. Проведение измерений потенциометрическим методом.		3
	14. Кондуктометрический метод анализа. Изучение схемы Кольрауша.		3
	15. Построение кривых кондуктометрического титрования.		3
	16. Термоэлектрический метод анализа. Оборудование применяемое для термического метода анализа.		3

	17.	Люминесцентный метод анализа. Аппаратура применения люминесцентного метода.		3
	18.	Рефрактометрический метод анализа. Аппаратура для рефрактометрического метода анализа.		3
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие №16 «Построение кривых титрования»			
	Практическое занятие №17 «Типы и устройство хроматографических колонок, устройств для ввода проб»			
Тема 3.5 Обучение основам проведения анализа	Содержание		20	
	1.	Правила сборки лабораторного оборудования		3
	2.	Освоение приемов подготовки и проведения анализов по методикам. Определение плотности растворов кислот, щелочей ареометром.		3
	3.	Техника приготовления процентных растворов. Определение их концентраций		3
	4.	Техника приготовления нормальных растворов. Определение их концентраций		3
	5.	Техника приготовления молярных растворов. Определение их концентраций		3
	6.	Выполнение анализа вещества неизвестного состава.		3
	7.	Анализ газов. Состав воздуха. Зависимость молярного объема газа от температуры и давления.		3
	8.	Анализ технических и сточных вод. Химические и физические свойства воды.		3
	9.	Анализ минеральных масел. Определение различных характеристик масел и топлива: вязкости, кислотности, механических примесей и т.п.		3
	10.	Анализ металлов и сплавов. Определение содержания железа, марганца, алюминия и т.п.		3
Тема 3.6 Отбор и хранение проб	Содержание		14	
	1.	Виды проб		3
	2.	Понятие о средней пробе. Методика отбора средней пробы.		3
	3.	Точки отбора проб. Требования к точкам отбора проб.		3
	4.	Конструкции пробоотборников для газообразных, жидких, твердых проб.		3
	5.	Зависимость точности анализа от правильности и тщательности отбора		3
	6.	Правила отбора проб жидкости, газа, воздуха, сыпучих материалов и проб металла.		3
	7.	Разделка проб сыпучих материалов: измельчение, перемешивание, сокращение.		3

	<p>Лабораторные работы</p> <p>Лабораторная работа № 15 «Определение физических и органолептических свойств воды»</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие № 18 «Схема квартования сыпучих материалов»</p> <p>Практическое занятие № 19 «Схема отбора проб металла»</p> <p>Практическое занятие № 20 «Схема отбора проб жидкости»</p> <p>Практическое занятие № 21 «Схема отбора проб газа»</p>	<p>2</p> <p>8</p>	
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 4.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Реферат «Типы пробоотборников для отбора проб сыпучих веществ» Реферат «Отбор проб ядовитых веществ» Описать «Требования, предъявляемые к точкам отбора газа»</p>		<p align="center">117</p>	
<p align="center">Примерная тематика домашних заданий</p> <p>Подготовка докладов и сообщений по отдельным темам раздела. Доработка отдельных вопросов практических и лабораторных работ. Конспектирование параграфов учебника по темам: Разделка твердых проб; Типы пробоотборников; Электрохимические методы анализа; Люминесцентный метод анализа; Хроматографические методы анализ; Минеральные масла; Спектрофотометры. Устройство и назначение. Проверка лабораторного оборудования; Построение градуировочных графиков.</p>			
<p>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <p>Виды работ Общие правила работы в химических лабораториях. Пожарная безопасность, электробезопасность в лаборатории химического анализа. Работа с лабораторной посудой, оборудованием и реактивами. Работа с растворами. Проведение работ по изучению шести аналитических групп катионов. Проведение работ по изучению трех аналитических групп анионов. Проведение работ гравиметрическим методом анализа. Проведение работ титриметрическим (объемным) методом анализа.</p>		<p align="center">36</p>	

Проведение работ по физико-химическим методам анализа.		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю	144	
Виды работ Вводный инструктаж по охране труда и промышленной безопасности. Ознакомление с оборудованием Подробное ознакомление с организацией и оснащением рабочего места, обязанностями лаборанта химического анализа Инструктаж по охране труда непосредственно на рабочем месте лаборанта химического анализа Ознакомление с организацией труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядком подготовки к работе реактивов и оборудования. Самостоятельное выполнение (под наблюдением инструктора производственного обучения) всего комплекса работ, предусмотренных квалификационной характеристикой лаборанта химического анализа 2 - 3 разряда, дополнительными требованиями к ней производственно-технической инструкцией. Закрепление и совершенствование навыков в работе. Участие в работе по выполнению анализа.		
Всего часов:	600	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Физико-химических методов анализа и технических средств измерения»; «Аналитической химии»; «Технического анализа, контроля производства и экологического контроля»;

Оборудование учебного кабинета химических дисциплин:

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- стенды с таблицами растворимости;
- таблица «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева»
- комплект нормативно-технической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- раздаточный материал;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, интерактивная доска), лицензионное программное обеспечение.

Оснащение лаборатории «Физико-химических методов анализа и технических средств измерения», «Аналитической химии»; «Технического анализа, контроля производства и экологического контроля»:

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; теххимические весы; аналитические весы; технические; набор ареометров; пикнометры; вольтамперметрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр; поляриметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колбонагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики; иономер-кондуктометр; термостат; штативы металлические; электроаспиратор; вискозиметр Энглера; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику. Производственная практика проводится концентрированно в центральной лаборатории комбината ПАО «НЛМК».

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Александрова Э. А. Аналитическая химия: [в 2 книгах]. Книга 1. Химические методы анализа : учеб. и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - М. : ЮРАЙТ, 2016.
2. Александрова Э. А. Аналитическая химия: [в 2 книгах]. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учеб. и практикум / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - М: ЮРАЙТ, 2016.

Дополнительные источники:

1. Гайдукова Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учеб. пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - СПб: Лань, 2016.
2. Ищенко А. А. Аналитическая химия: учеб. / Ю. М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю. А. Ефимова и др. ; под ред. А.А.Ищенко - М: Академия, 2016.
3. Саенко О.Е. Аналитическая химия: учеб. /О. Е. Саенко. - Ростов н/Д.: Феникс, 2013.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы ПМ «**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (лаборант химического анализа)**» предполагает наличие материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий.

Лабораторные, практические работы и внеаудиторная работа студентов должна сопровождаться учебно-методическим обеспечением.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания по профилю профессионального модуля.

Освоение программы данного модуля должно проходить после изучения общепрофессиональных дисциплин «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Охрана труда и техника безопасности», «Теоретические основы химической технологии», МДК 02.01 должно проходить после изучения или совместно с изучением учебной дисциплины «Техника и технология лабораторных работ».

При проведении аудиторных занятий необходимо использовать презентационное оборудование, макеты лабораторного оборудования и нормативно-техническую документацию на это оборудование.

Производственная практика должна проводиться в центральной лаборатории комбината.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля **«Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (лаборант химического анализа)»**, прохождение стажировки в центральной лаборатории комбината не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, входящих в состав профессиональных модулей образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда. Опыт работы в лаборатории не менее 5 лет.

Техники и обслуживающий персонал ПК: образование высшее и среднее специальное, опыт работы, повышение квалификации через прохождение стажировок в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля включает текущий контроль успеваемости студентов, промежуточную аттестацию по МДК, практике и экзамена (квалификационного) по ПМ.04.

Формы и методы текущего контроля успеваемости студентов, промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения студентов до начала обучения по образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в процессе обучения и осуществляется в виде оценки выполнения и защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ, устных и письменных опросов, оценки выполнения самостоятельной работы студентов, оценки выполнения курсового проекта.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена (квалификационного), который проводит экзаменационная комиссия. В ее состав входят представители работодателя.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя контрольно-измерительные материалы и контрольно-оценочные средства, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов освоения профессионального модуля.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы методы контроля и оценки
ПК 4.1 Подготавливать реактивы и материалы, необходимые для проведения анализа.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; -приготовление растворов различных концентраций; - приготовление средних проб жидких, газообразных и твердых веществ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Защита практических (лабораторных) работ - Оценка выполнения практической (лабораторной) работы - Оценка выполнения самостоятельной работы - Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики - Тестирование - Экзамен

		(квалификационный)
<p>ПК 4. 2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>	<p>-обслуживание и эксплуатация оборудования химико-аналитических лабораторий;</p> <p>-проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;</p> <p>-проведение обработки результатов анализа с использованием аппаратно-программных комплексов;</p> <p>- 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;</p> <p>- определение кислотности и щелочности среды;</p> <p>- приготовление титрованных растворов, установление и проверка титра;</p> <p>- проводить взвешивание анализируемых</p>	<p>- Защита практических (лабораторных) работ</p> <p>- Оценка выполнения практической (лабораторной) работы</p> <p>- Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>- Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики</p> <p>- Тестирование</p> <p>- Экзамен (квалификационный)</p>

	<p>материалов на аналитических весах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборка и настройка лабораторного оборудования по имеющимся схемам и содержание его в надлежащем состоянии; - наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний; - определение концентрации солей, кислот, щелочей; - подготовка к работе рабочего; - анализ результатов своей работы; - проведение расчета реактивов и результатов анализа; 	
<p>ПК 4.3 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - Защита практических (лабораторных) работ - Оценка выполнения практической (лабораторной) работы - Оценка выполнения самостоятельной работы - Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики - Тестирование - Экзамен (квалификационный)
<p>ПК 4.4 Изучать систему менеджмента качества</p>	<p>-изучение системы менеджмента и качества.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Защита практических (лабораторных) работ - Оценка выполнения

		практической (лабораторной) работы - Оценка выполнения самостоятельной работы - Наблюдение и оценка при прохождении производственной практики - Тестирование - Экзамен (квалификационный)
--	--	---

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 методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - 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). 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при прохождении производственной практики, за активностью применения знаний и умений при изучении других дисциплин. Экзамен (квалификационный)
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,	<ul style="list-style-type: none"> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при

необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска 	прохождении производственной практики, за активностью применения знаний и умений при изучении других дисциплин. Экзамен (квалификационный)
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - выстраивать траектории профессионального и личностного развития 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - компетентно излагать свои мысли на государственном языке; - грамотно оформлять документы. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> - описывать значимость своей специальности. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической 	Интерпретация результатов наблюдений за

<p>среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.</p>
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при прохождении производственной практики. Экзамен (квалификационный)</p>
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.</p>

