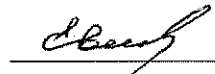


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК естественно- научных и
общепрофессиональных дисциплин
протокол № 9 от «06» мая 2025 г.

 /И.Г. Евминенко/

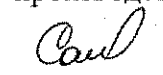
УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/
«03» «06» 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-
производственной работе

 /О.С. Савоськина/
«03» «06» 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по профессиональному модулю
ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и
промышленных материалов
для специальности Технология аналитического контроля химических
соединений
РП.00479926.18.02.12.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	6
2.2 Содержание профессионального модуля	8
2.3 Тематический план профессионального модуля	10
3 Условия реализации программы профессионального модуля	32
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	32
3.2 Информационное обеспечение обучения	33

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов входит в профессиональный цикл.

1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля

Освоение содержания профессионального модуля ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения профессионального модуля (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	Знать: -основные методы анализа химических объектов; -принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава; -современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов; -нормативную документацию на методику выполнения измерений; -нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений. Уметь: -выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; -подготавливать объекты исследований;	Устный опрос, тестирование, экспертная оценка на практическом занятии . Экзамен по МДК.01.01; Презентации, анализ портфолио; дифференцированный зачет по учебной практике (УП.01.01); дифференцированный зачет по производственной практике (ПП.01.01). Экзамен квалификационный

чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа; ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа; ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности ; ДПК 1 Проводить проверку технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения; ДПК 2 Выполнять приготовление расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	-использовать выбранный метод для исследуемого объекта; -классифицировать исследуемый объект. иметь практический опыт в: -оценке соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; -выборе оптимальных методов исследования; -подготовке реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; -работе с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	
---	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам	
		3 семестр	4 семестр
Трудоемкость профессионального модуля (всего)	728	187	541
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	412	187	225
в том числе:			
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	305	124	181
курсовое проектирование	-	-	-
консультации	2	-	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16	-	16
Учебная практика УП.01.01	180	-	180
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01	108	-	108
Промежуточная аттестация	12	-	12
Форма промежуточной аттестации		КР	Э, ДЗ, ДЗ, Эк
в т.ч.:			
МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико- химических методов анализа	434	187	247
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	412	187	225
в том числе:			
теоретические занятия	105	63	42
практические занятия	305	124	181
лабораторные занятия	-	-	-
курсовое проектирование	-	-	-
консультации	2	-	2
Самостоятельная работа обучающегося	16	-	16
Промежуточная аттестация по МДК 01.01	6	-	6
Форма промежуточной аттестации		КР	Э

Учебная практика УП.01.01	180		180
Форма промежуточной аттестации	ДЗ		ДЗ
Производственная практика ПП.01.01	108		108
Форма промежуточной аттестации	ДЗ		ДЗ
Промежуточная аттестация по ПМ.01	6		6
Форма промежуточной аттестации	Эк		Эк

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

Коды профессио- нальных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курсов					Промежуто чная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося				Учебная, часов	Производствен- ная (по профилю специальности), часов
			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			
	МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико- химических методов анализа	434	412	305	-	16	-	6	-	-
	Раздел 1. Химические методы анализа	197	187	124	-	10	-	-	-	-
ОК 1,2,4	Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	22	22	16	-	-	-	-	-	-
ОК 1,2,4	Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа	12	12	4	-	-	-	-	-	-
ОК 1,2,4,7 ПК 1.1; 1.4	Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	38	38	24	-	-	-	-	-	-
ОК 1,2,4,7 ПК 1.1; 1.4	Тема 1.4 Титриметрический анализ	247	239	196	-	8	-	-	-	-
ОК 1,2,4	Тема 1.5 Методы разделения и концентрирования	16	14	6	-	2	-	-	-	-
	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	93	87	59	-	6	-	6	-	-

ОК 1,2,4,7 ПК 1.1-1.4	Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	6	4	-	-	2	-	-	-	-	-	-
ОК 1,2,4,7 ПК 1.1-1.4	Тема 2.2 Электрохимические методы анализа	62	58	42	-	4	-	-	-	-	-	-
ОК 1,2,4,7 ПК 1.1-1.4	Тема 2.3 Хроматографические методы анализа	23	23	17	-	-	-	-	-	-	-	-
	Консультация	2	2									
ПК.1.1 - 1.4	Промежуточная аттестация по МДК 01.01	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
ПК.1.1 - 1.4	Учебная практика УП.01.01, часов	180								180		-
ПК.1.1 - 1.4	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01, часов	108										108
ПК.1.1 - 1.4	Промежуточная аттестация по ПМ.01	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
	Всего	728	412	305	-	16	-	12	-	180	108	108

2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)			Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения							
		ауд.	самост.						
			3	4					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3 семестр									
	МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико- химических методов анализа	187	-						
	Раздел 1. Химические методы анализа	187	-						
	Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	22	-						ОК 1,2,4
1	Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значение цифры	2/урок	-		Вводная лекция	Экран, проектор	[1]		
2	Вычисление в количественном анализе. Значение цифры	2 /пр.3	-		Практическая работа				
3	Вычисление в количественном анализе. Значение цифры	2 /пр.3	-		Практическая работа				
4	Сущность метода регрессионного анализа. Понятие о методе наименьших квадратов.	2/урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
5	Обработка результатов методом наименьших квадратов	2/пр.3	-		Практическая работа				
6	Обработка результатов методом наименьших квадратов	2/пр.3	-		Практическая работа				

7	Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
8	Выявление грубых погрешностей анализа	2/пр.3	-	Практическая работа			
9	Выявление грубых погрешностей анализа	2/пр.3	-	Практическая работа			
10	Математическая обработка результатов анализа	2/пр.3	-	Практическая работа			
11	Математическая обработка результатов анализа	2/пр.3	-	Практическая работа			
	Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа	12	-				ОК 1,2,4
12	Стадии химического анализа. Постановка аналитической задачи.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
13	Выполнение анализа. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
14	Классификация методов анализа.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
15	Закон химических эквивалентов. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[3]	
16	Решение расчетных задач по теме «Закон химических эквивалентов»	2/пр.3	-	Практическая работа			
17	Решение расчетных задач по теме «Закон химических эквивалентов»	2/пр.3	-	Практическая работа			
	Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	38	-				ОК 1,2,4,7 ПК 1.1; 1.4
18	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	

31	Факторы, влияющие на растворимость осадков	2/пр.3	-	Практическая работа				
32	Факторы, влияющие на растворимость осадков	2/пр.3	-	Практическая работа				
33	Вычисление процентного содержания определяемого вещества в навеске	2/пр.3	-	Практическая работа				
34	Вычисление процентного содержания определяемого вещества в навеске	2/пр.3	-	Практическая работа				
35	Решение задач на определение влажности осадков	2/пр.3	-	Практическая работа				
36	Решение задач на определение влажности осадков	2/пр.3	-	Практическая работа				ОК 1,2,4,7 ПК 1.1; 1.4
37	Тема 1.4 Титриметрический анализ Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности.	115 2/урок	-	Лекция диалог	Экран, проектор	[1]		
38	Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
39	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
40	Способы титрования: прямое, обратное, косвенное.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
41	Метод пипетирования. Метод отдельных навесок.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
42	Кривые титрования. Выбор индикаторов	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
43	Приготовление и стандартизация	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		

	растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт.			лекция	проектор			
44	Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
45	Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
46	Расчеты при приготовлении растворов. Определение плотности растворов	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1] [3]		
47	Приготовление растворов процентной концентрации	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1] [3]		
48	Приготовление растворов процентной концентрации	2/пр.3	-	Практическая работа				
49	Приготовление растворов эквивалентных и молярных концентраций	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
50	Приготовление растворов эквивалентных и молярных концентраций	2/пр.3	-	Практическая работа				
51	Расчет титра растворов	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
52	Расчет титра растворов	2/пр.3	-	Практическая работа				
53	Смешение и разбавление растворов	2/пр.3	-	Практическая работа				
54	Смешение и разбавление растворов	2/пр.3	-	Практическая работа				
55	Решение задач с помощью конверта Пирсона	2/пр.3	-	Практическая работа				
56	Решение задач с помощью конверта Пирсона	2/пр.3	-	Практическая работа				

57	Индикаторы в титриметрическом методе анализа	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1] [3]		
58	Мерная посуда и техника приготовления титрованных растворов	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1] [3]		
59	Мерная посуда и техника приготовления титрованных растворов	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1] [3]		
60	Решение задач на определение точной концентрации растворов и использованием коэффициента поправки	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]		
61	Решение задач на определение точной концентрации растворов и использованием коэффициента поправки	2/пр.3	-	Практическая работа				
62	Расчет анализов по данным прямого титрования	2/пр.3	-	Практическая работа				
63	Расчет анализов по данным прямого титрования	2/пр.3	-	Практическая работа				
64	Расчетов анализов по данным обратного титрования	2/пр.3	-	Практическая работа				
65	Расчетов анализов по данным обратного титрования	2/пр.3	-	Практическая работа				
66	Определение коэффициента поправки гидроокиси натрия по соляной кислоте	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
67	Определение коэффициента поправки гидроокиси натрия по соляной кислоте	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
68	Определение коэффициента поправки гидроокиси натрия по соляной кислоте	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
69	Приготовление раствора гидроокиси натрия и определение коэффициента поправки по янтарной кислоте	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
70	Приготовление раствора гидроокиси	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование	Заполнение		

	натрия и определение коэффициента поправки по янтарной кислоте			работа	лаборатории	протокола	
71	Приготовление раствора гидроокиси натрия и определение коэффициента поправки по янтарной кислоте	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
72	Определение точной молярной концентрации гидроксида натрия по а поправки по йодноватокислому калию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
73	Определение точной молярной концентрации гидроксида натрия по а поправки по йодноватокислому калию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
74	Определение точной молярной концентрации гидроксида натрия по а поправки по йодноватокислому калию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
75	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по 10-водному тетраборату натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
76	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по 10-водному тетраборату натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
77	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по 10-водному тетраборату натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
78	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по безводному углекислому натрию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	

79	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по безводному углекислому натрию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
80	Приготовление раствора серной кислоты и определение коэффициента поправки по безводному углекислому натрию	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
81	Определение соляной и борной кислот при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
82	Определение соляной и борной кислот при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
83	Определение соляной и борной кислот при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
84	Определение NaOH и Na ₂ CO ₃ при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
85	Определение NaOH и Na ₂ CO ₃ при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
86	Определение NaOH и Na ₂ CO ₃ при их совместном присутствии	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
87	Определение солей аммония методом замещения	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
88	Определение солей аммония методом замещения	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
89	Определение солей аммония методом замещения	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
90	Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
91	Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	

92	Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
93	Способы выражения концентрации рабочего раствора	2/пр.3	-	Практическая работа				
94	Зачетное занятие	1/урок		Проблемная лекция				
	ИТОГО МДК 01.01 3 семестр	187	-					ПК 1.1-1.4
	Учебная практика УП.01.01	180	-					
1	Охрана труда и техника безопасности на рабочем месте	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
2	Посуда общего и специального назначения	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
3	Мерная посуда	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
4	Мытье, сушка химической посуды различными способами	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
5	Определение массовой доли влаги в кристаллогидратах	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
6	Определение серной кислоты в водном растворе	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
7	Определение никеля с диметилглиоксимом	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
8	Определение кальция в карбонате кальция	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
9	Определение массовой доли железа в хлориде железа	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
10	Определение массовой доли сульфат-иона в соли поваренной пищевой	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
11	Определение массовой доли нерастворимых веществ в воде в BaCl ₂	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	

12	Методы определения иона сульфата в водной вытяжке	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
13	Определение показателей качества натрия сернокислого по ГОСТ 4166-76	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
14	Определение показателей качества натрия сернокислого по ГОСТ 4166-76	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
15	Определение показателей качества калия бихромата по ГОСТ 2652-78	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
16	Определение показателей качества калия бихромата по ГОСТ 2652-78	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
17	Определение показателей качества водного сернокислого магния ГОСТ 4523-77	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
18	Определение показателей качества водного сернокислого магния ГОСТ 4523-77	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
19	Определение показателей качества тиосульфата натрия 5 водного по ГОСТ 244-76	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
20	Определение показателей качества тиосульфата натрия 5 водного по ГОСТ 244-76	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
21	Определение показателей качества борной кислоты по ГОСТ 18704-78	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
22	Определение показателей качества борной кислоты по ГОСТ 18704-78	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
23	Определение показателей качества хлорида аммония по ГОСТ 3773-72	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
24	Определение показателей качества хлорида аммония по ГОСТ 3773-72	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль
25	Комплексонометрическое определение смеси свинца и висмута	6 ч. /лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль

26	Комплексонометрическое определение смеси железа и алюминия	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
27	Комплексонометрическое определение цинка	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
28	Определение общей жесткости воды	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
29	Определение титруемой кислотности фруктовых и овощных соков	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
30	Дифференцированный зачет по практике	6 ч./лаб		Лабораторная работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	
	ИТОГО УП 01.01	180						
4 семестр								
	Тема 1.4 Титриметрический анализ	124	8					ОК 1,2,4,7 ПК 1.1; 1.4
95	Окислительно-восстановительное титрование.	2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	Работа с НД	
96	Иодометрический анализ	2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	Работа с НД	
97	Перманганатометрия	2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	Работа с НД	
98	Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
99	Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
100	Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		
101	Стандартизация соли закиси железа и аммония двойной сернокислой (соль Мора) по дибромату калия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		

102	Стандартизация соли закиси железа и аммония двойной серноокислой (соль Мора) по дихромату калия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
103	Стандартизация соли закиси железа и аммония двойной серноокислой (соль Мора) по дихромату калия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
104	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого.	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
105	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого.	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
106	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого.	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
107	Определение коэффициента поправки калия бромноватокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
108	Определение коэффициента поправки калия бромноватокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
109	Определение коэффициента поправки калия бромноватокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
110	Определение коэффициента поправки калия двухромовокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
111	Определение коэффициента поправки калия двухромовокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
112	Определение коэффициента поправки калия двухромовокислого тиосульфатом натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
113	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	

114	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
115	Определение молярной концентрации раствора калия железосинеродистого	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
116	Определение коэффициента поправки марганцевокислого калия по раствору 5-водного серноватистокислого натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
117	Определение коэффициента поправки марганцевокислого калия по раствору 5-водного серноватистокислого натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
118	Определение коэффициента поправки марганцевокислого калия по раствору 5-водного серноватистокислого натрия	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
119	Определение коэффициента поправки щавелевой кислоты марганцевокислым калием	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
120	Определение коэффициента поправки щавелевой кислоты марганцевокислым калием	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
121	Определение коэффициента поправки щавелевой кислоты марганцевокислым калием	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
122	Определение коэффициента поправки тиосульфата натрия двуххромовокислым калием	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
123	Определение коэффициента поправки тиосульфата натрия двуххромовокислым калием	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
124	Определение коэффициента поправки	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование	Заполнение	

	тиосульфата натрия двухромовокислым калием		2/урок	2	работа лекция	лаборатории	протокола	
125	Осадительное титрование. Комплексонометрическое титрование.		2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	Работа с НД
126	Определение алюминия комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
127	Определение алюминия комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
128	Определение алюминия комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
129	Определение алюминия комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
130	Определение висмута комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
131	Определение висмута комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
132	Определение висмута комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
133	Определение висмута комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
134	Определение железа комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
135	Определение железа комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
136	Определение железа комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
137	Определение железа комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
138	Определение кальция комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
139	Определение кальция комплексонометрическим методом		2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	

156	Определение свинца комплексометрическим методом	2/пр.з	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
	Тема 1.5 Методы разделения и концентрирования	14	2				ОК 1,2,4
157	Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы, химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения.	2/урок	2-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	Работа в ЭБС
158	Относительное концентрирование. Индивидуальное концентрирование. Групповое концентрирование.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
159	Количественные характеристики разделения и концентрирования: степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
160	Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[1]	
161	Методы разделения и концентрирования	2/пр.з	-	Практическая работа			
162	Методы разделения и концентрирования	2/пр.з	-	Практическая работа			
163	Методы разделения и концентрирования	2/пр.з	-	Практическая работа			
	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	87	6				
	Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	4	2				ОК 1,2,4,7
164	Общая характеристика физико-химических методов анализа.	2/урок		Вводная лекция	Экран, проектор	[2] [4]	

	Классификация физико-химических методов анализа.									
165	Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.	2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2] [4]	Работа в ЭБС			
	Тема 2.2 Электрохимические методы анализа	58	4					ОК 1,2,4,7 ПК 1.1-1.4		
166	Прямые и косвенные электрохимические методы. Электрохимическая ячейка и ее электрический эквивалент.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2]				
167	Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[4]				
168	Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Метрологические характеристики прямой кулонометрии. Вольтамперные кривые кулонометрического титрования.	2/урок	2	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2]	Работа с ЭБС			
169	Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов.	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2]				
170	Решение задач потенциометрическим методом Обработка результатов графическими способами	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2]				
171	Решение задач потенциометрическим методом Обработка результатов графическими способами	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор					
172	Решение задач на потенциометрические методы анализа	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[2]				
173	Решение задач на потенциометрические методы анализа	2/пр.з	-	Практическая работа						

174	Решение задач кондуктометрическим методом Обработка результатов графическими способами	2/урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор		
175	Решение задач по теме кондуктометрический анализ	2/пр.3	-	Практическая работа			
176	Решение задач по теме кондуктометрический анализ	2/пр.3	-	Практическая работа			
177	Определение содержания хлороводородной и борной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
178	Определение содержания хлороводородной и борной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
179	Определение содержания хлороводородной и борной кислот при совместном присутствии методом потенциометрического титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
180	Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования	2/пр.3	2	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Работа с НД
181	Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
182	Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
183	Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
184	Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
185	Определение содержания серной кислоты и 7-водного сульфата никеля (II) в смеси кондуктометрическим	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	

	Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография.			лекция	проектор	[2]	
197	Методика определения массовой доли 5-водной сернистой меди (II) в реактиве йодометрическим методом и методом ионообменной хроматографии	2/ пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
198	Методика определения массовой доли 5-водной сернистой меди (II) в реактиве йодометрическим методом и методом ионообменной хроматографии	2/ пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
199	Методика определения массовой доли 5-водной сернистой меди (II) в реактиве йодометрическим методом и методом ионообменной хроматографии	2/ пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
200	Методика определения массовой доли 5-водной сернистой меди (II) в реактиве йодометрическим методом и методом ионообменной хроматографии	2/ пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
201	Определение содержания нейтральных солей методом ионного обмена	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
202	Определение содержания нейтральных солей методом ионного обмена	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
203	Определение содержания нейтральных солей методом ионного обмена	2/пр.3	-	Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
204	Определение массы нитратов методом ионообменной хроматографии	2/пр.3		Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
205	Определение массы нитратов методом ионообменной хроматографии	1/пр.3		Практическая работа	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	
206	Зачетное занятие	2/ урок		Проблемная лекция			
	Консультация	2					

	ИТОГО 4 семестр	225										ПК 1.1-1.4
	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01											
	ПП 01 Производственная практика	108	-									
1	Проведение вводного инструктажа по технике безопасности	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
2	Подготовка к проведению анализа	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
3	Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
4	Оформление отчетной документации	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
5	Определение концентрации вещества в реальном объекте.	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
6	Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
7,8	Качественный анализ природных и промышленных материалов	12		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
9, 10	Количественный анализ природных и промышленных материалов	12		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
11	Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем.	6		Урок-практикум	НД, ГОСТ,СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ					
12,1	Аналитический контроль качества	12		Урок-практикум	НД,	Оформление	Работа с					

3	воздуха					ГОСТ, СПС	отчета	инструкциями ТБ	
14,1 5	Аналитический контроль качества воды	12			Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	
16	Аналитический контроль качества почвы	6			Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	
17	Анализ биологических и медицинских объектов	6			Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	
18	Дифференцированный зачет по практике	6			Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	
	Итого по практике	108							
	ИТОГО по модулю	700	16						

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебного кабинета Химических дисциплин; мастерской Лабораторный химический анализ/ лаборатория Физико-химических методов анализа и технических средств измерения, Технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Оборудование учебного кабинета **Химических дисциплин**:

- комплект учебно – наглядных пособий;
- учебная мебель;
- автоматизированное рабочее место преподавателя (ноутбук, принтер);

Технические средства обучения: ноутбуки (12 шт), интерактивный проектор, интерактивная доска.

Оборудование мастерской **Лабораторный химический анализ/ Физико-химических методов анализа и технических средств измерения и количество рабочих мест в мастерской (25 мест)**:

- вытяжные шкафы;
- лабораторные столы;
- титровальные столы;
- столы островные;
- столы весовые;
- столы передвижные;
- шкафы для приборов;
- шкафы для лабораторной посуды;
- химическая посуда ГОСТ 25336 «посуда и оборудование лабораторные стеклянные.

Типы, основные параметры и размеры»;

- дистиллятор;
- весы электронные технические;
- весы аналитические;
- полярнографы;
- спектрограф;
- квантометр;
- стилоскоп;
- микрофотометр;
- генератор;
- вискозиметр;
- набор ареометров;
- мешалки магнитные;
- сушильный шкаф;
- иономер-кондуктометр;
- электрические плитки;
- электроаспиратор;
- вискозиметр Энглера;
- термостат;
- прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле;
- аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов;
- прибор для определения вспышки по МартенсПенскому;
- спектроскан;
- подъемные столики;
- штативы металлические/стадионы;

- насос для отбора проб воздуха;
- пылемер;
- газоадсорбционные трубки;
- мешки для хранения газовых проб;
- потенциометрический титратор.
- пикнометры;
- вольтамперометрический анализатор;
- фотоколориметр;
- рефрактометр;
- спектрофотометр;
- вискозиметр;
- сахариметр-поляриметр;
- мешалки магнитные; -муфельная печь;
- центрифуга;
- иономер;
- колбонагреватели;
- электроды;
- бани песочные;
- бани водяные;
- набор для тонкослойной хроматографии;

Программный продукт ТОО Корпорация «Диполь» - Электронный учебно-методический комплекс «Технология аналитического контроля химических соединений. Лаборант химанализа. Лаборант-эколог».

Базой учебной практики является мастерская **Лабораторный химический анализ.**

Базой производственных практик являются промышленные лаборатории химических, нефтехимических, энергетических, горно-химические и горнодобывающих, горно-металлургических предприятий:

- экоаналитические; водоочистки; агрохимии; бактериологического анализа; экспериментальные; научно-исследовательские, аналитические, контроля качества продукции и материалов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный	https://urait.ru/viewer/himicheskie-metody-analiza-560727#page/1
2	Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва :	https://urait.ru/book/fiziko-himicheskie-metody-analiza-560726

	Издательство Юрайт, 2025. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный.	
3	Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-562050
4	Валова (Копылова В. Д.). Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 220 с. (электронный учебник) ISBN 978-5-394-03534-0	https://znanium.ru/catalog/document?id=432246
5	Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 62 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovanie-563001
6	Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный	https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-560668