

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК естественно- научных и
общепрофессиональных дисциплин
протокол № 10 от «03» июня 2025 г.

 /И.Г. Евминенко/

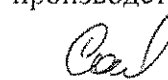
УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/
«05» 07 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-
производственной работе

 /О.С. Савоськина/
«05» 07 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по профессиональному модулю
ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных
и промышленных материалов с применением химических и физико-
химических методов анализа
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	7
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	7
2.2 Содержание профессионального модуля	10
2.3 Тематический план профессионального модуля	11
3 Условия реализации программы профессионального модуля	22
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	22
3.2 Информационное обеспечение обучения	23

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа 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 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа входит в профессиональный цикл.

1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля

Освоение содержания профессионального модуля ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа 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	Знать: -классификацию химических и физико-химических методов анализа; -классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа; - теоретические основы хроматографических методов анализа; -основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); -методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе	Устный опрос, тестирование, практические, лабораторные работы, решение задач, экспертная оценка на практическом занятии. Экзамен по МДК.02.01; Презентации, анализ портфолио; дифференцированный зачет по учебной практике (УП.02.01); дифференцированный зачет по производственной практике (ПП.02.01). Экзамен квалификационный

производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий. ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами. ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов. ДПК 1 Осуществлять проведение процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения ДПК 2 Проводить оперативный анализ и контроль процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов); -метрологические основы в аналитической химии; математическую обработку аналитических данных; -правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа; -правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий; -правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. Уметь: -осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля; -осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами; -проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов; -проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; -проводить	
--	---	--

	экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов; проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик; -находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов; -проводить внутрилабораторный контроль; -использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов; -применять специальное программное обеспечение; -безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием. иметь практический опыт в: -эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химикоаналитических лабораторий; -проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; -метрологической обработке результатов анализа.	
--	--	--

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	
		5 семестр	6 семестр
Трудоемкость профессионального модуля (всего)	800	204	596
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	361	192	169
в том числе:			
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	228	144	84
курсовое проектирование	40	-	40
консультации	4	2	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	25	6	19
Учебная практика УП.02.01	180	-	180
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.02.01	216	-	216
Промежуточная аттестация	18	6	12
Форма промежуточной аттестации	ЭК	Э	ДЗ, ДЗ, ДЗ, Э, Э, ЭК
в т.ч.:			
МДК.02.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа	398	204	194
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	361	192	169
в том числе:	-	-	-
теоретические занятия	-	-	-
практические занятия	228	144	84
лабораторные занятия	-	-	-
курсовое проектирование	40	-	40
консультации	4	2	2
Самостоятельная работа обучающегося	25	6	19
Промежуточная аттестация по МДК 02.01	12	6	6
Форма промежуточной аттестации	ДЗ, Э, Э	Э	Э

Учебная практика УП.02.01	180	-	180
Форма промежуточной аттестации	ДЗ	-	ДЗ
Производственная практика ПП.02.01	216	-	216
Форма промежуточной аттестации	ДЗ	-	ДЗ
Промежуточная аттестация по ПМ.02	6	-	6
Форма промежуточной аттестации	Эк	-	Эк

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

Коды профессио- нальных компетенц ий	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса						Промежу- точная аттестац ия	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельна я работа обучающегося						
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа, часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа, часов			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
	МДК. 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	398	361	228	40	25	19	12	180	216	
ПК 2.1	Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки. Анализ воды	134	128	98	-	6	-	-	-	-	
ПК 2.2											
ПК 2.3											
ДПК 1,2											
ПК 2.1	Раздел 2. Количественные методы анализа природных и промышленных материалов	108	108	76	-	-	-	-	-	-	
ПК 2.2											
ПК 2.3											
ПК 2.1	Раздел 3. Анализ топлива и нефтепродуктов	81	81	54	-	-	-	-	-	-	
ПК 2.2											
ПК 2.3											
	Курсовая работа	59	40	-	40	-	19	-	-	-	
	Консультация	4	4	-	-	-	-	-	-	-	

ПК 2.1	Промежуточная аттестация по МДК 02.01	12	-		-	-	-	-	12	-	-
ПК 2.2											
ПК 2.3											
ПК 2.1	Учебная практика УП 02.01, часов	180	-		-	-	-	-	-	180	-
ПК 2.2											
ПК 2.3											
ПК 2.1	Производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.01, часов	216	-		-	-	-	-		-	216
ПК 2.2											
ПК 2.3											
	Промежуточная аттестация по ПМ.02	6	-		-	-	-	-	6	-	-
	Всего	800	361	228	40	25	19	18	180	216	

2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

№ 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		3					
		ауд.	самост.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5 семестр									
	Раздел 1 Методы пробоотбора и пробоподготовки. Анализ воды	128	6						
	Тема 1.1 Методы отбора проб	34	4						
1	Отбор и подготовка проб. Виды проб. Партия. Квадратование. Измельчение проб. Метод вычерпывания. Метод фракционного пробоотбора	2 /урок	2	Вводная лекция	Экран, проектор	[6] с.5-10	Работа с НД	ОК 1-9	
2	Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.39		ОК 1-9	
3	Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. Осадкосборники. Сосуды для отбора и хранения проб осадков	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.74		ОК 1-9	
4	Отбор проб почв. Частота отбора проб почв. Инструменты для отбора проб почв. Отбор проб донных отложений	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.77-78		ОК 1-9	
5	Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Пробоотбор с концентрированием	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.58-67		ОК 1-9	
6	Криогенное концентрирование проб.	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.80		ОК 1-9	

	Концентрирование микропримесей на фильтрах										
7	Механические отборники. Схема отбора порций твердого топлива. Документация отбора проб. Обработка и разделка первичных отобранных проб	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.42				ОК 1-9
8	Отбор проб нефтепродуктов. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вертикальных резервуаров	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.81				ОК 1-9
9	Отбор проб нефтепродукта из горизонтального резервуара. Отбор проб нефтепродуктов из наливных судов	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.57				ОК 1-9
10,11	П/Р 1: Взятие лабораторной пробы сыпучего материала	4/пр.з.	2		Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Составление схемы отбора проб			ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
12,13	П/Р 2: Отбор пробы воздуха электроаспиратором	4 /пр.з	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола				ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
14,15	П/Р 3: Отбор проб водопроводной воды	4/пр.з.	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола				ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3 ДПК 1,2
16,17	П/Р 4: Отбор проб осадков	4/пр.з..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола				ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
	Тема 1.2 Пробоподготовка	20	-								
18	Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб	2 /урок	-		Вводная лекция	Экран, проектор	[6] с.82				ОК 1-9
19	«Сухие» способы разложения. Сплавление проб. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.96-114				ОК 1-9
20	«Мокрые» способы разложения. Обработка проб минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор	[6] с.87-95				ОК 1-9
21	Разрушение органических веществ	2 /урок	-		Лекция диалог	Экран, проектор	[6] с.85				ОК 1-9

60,61	методом добавок							Урок- практикум	лаборатории	протокола	ПК 2.1 -2.3 ДПК 1, 2
62,63, 64	П/Р 15: Определение общей жесткости воды	4/пр.з.	-					Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3 ДПК 1, 2
	Раздел 2. Количественные методы анализа природных и промышленных материалов	108	-								
	Тема 2.1 Особенности агрохимического анализа	62	-								
65	Химический анализ и химическая характеристика почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.5-21	ОК 1-9
66	Подготовка почвенных проб к анализу и способы выражения результатов анализов	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.25-34	ОК 1-9
67	Показатели химического состава почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.36-67	ОК 1-9
68	Классификация почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.68-123	ОК 1-9
69	Показатели и методы определения элементного состава минеральной части почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.125-171	ОК 1-9
70	Показатели и методы оценки вещественного состава почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[6] с.236-254	ОК 1-9
71	Показатели и методы оценки кислотности основных и катионообменных свойств почв	2 /урок	-				Проблемная лекция	Экран, проектор		[2] с.234	ОК 1-9
72,73, 74,75	П/Р 16: Определение карбонатов и бикарбонатов в почвенной вытяжке	8/пр.з..	-				Урок- практикум	Оборудование лаборатории		Заполнение протокола	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
76,77, 78,79	П/Р 17: Определение содержания органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО	8/пр.з.	-				Урок- практикум	Оборудование лаборатории		Заполнение протокола	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
80,81, 82,83	П/Р 18: Фотометрическое определение содержания углерода в органических соединениях	8/пр.з.	-				Урок- практикум	Оборудование лаборатории		Заполнение протокола	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
84,85,	П/Р 19: Определение степени засоленности	8/пр.з.	-				Урок- практикум	Оборудование		Заполнение	ОК 1-9

106	Анализ пищевых продуктов в лаборатории Способы обработки пищевых продуктов и потребительские качества	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор			ОК 1-9
107,108, 109	П/Р 23: Определение кислотности йогурта	6/пр.з..	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
110,111, 112	П/Р 24: Определение титруемой кислотности молока и молочной продукции	6/пр.з.	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
113,114, 115	П/Р 25: Определение массовой доли белка в молоке и молочных продуктах	6/пр.з..	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
116,117, 118	П/Р 26: Определение сахарозы в пищевых конcentратах	6/пр.з..	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
	Раздел 3. Анализ топлива и нефтепродуктов	121	-					
	Тема 3.1 Анализ твердого топлива	6	-					
119	Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага.	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[11]		ОК 1-9
120	Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива.	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[11]		ОК 1-9
121	Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе.	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[11]		ОК 1-9
	Тема 3.2 Анализ нефтепродуктов	75	-					
122	Химическая природа, состав и физические свойства нефти и газоконденсата. Методы исследования состава нефти и продуктов её переработки	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[8] с.23		ОК 1-9
123	Классификация нефти и нефтепродуктов	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[8] с.81		ОК 1-9
124	Приготовление товарных топлив	2 /урок	-	Проблемная лекция	Экран, проектор	[8] с.55		ОК 1-9
125	Обезвоживание и обессоливание нефтей	2 /урок	-	Проблемная	Экран,			ОК 1-9

							лекция	проектор			
126	Основные направления переработки нефти	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор					ОК 1-9
127	Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное.	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор					ОК 1-9
128	Нефтяные масла и пластичные смазки.	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор					ОК 1-9
129	Нефтепродукты промышленного и бытового назначения.	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор					ОК 1-9
130	Определение основных показателей нефтепродуктов.	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор					ОК 1-9
131	Пробоподготовка нефтепродуктов.	2 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор			[8] с.29		ОК 1-9
132	Методы определения сероводорода, меркаптанов и элементарной серы в нефти и нефтепродуктах	1 /урок	-		Проблемная лекция	Экран, проектор			[8] с.39		ОК 1-9
133,134, 135,136	П/Р 27: Определение содержания воды в нефти	8/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
137,138, 139,140	П/Р 28: Определение содержания солей в нефти	8/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
141,142, 143	П/Р 29: Определение йодного числа и содержания углеводородов нефтепродуктах	6/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
144,145, 146	П/Р 30: Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей	6/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
147,148, 149	П/Р 31: Определение плотности жидких нефтепродуктов	6/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
150,151, 152	П/Р 32: Определение вязкости нефтепродуктов	6/пр.3.	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
153,154, 155	П/Р 33: Определение температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов	6/пр.3..	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
156,157, 158,159	П/Р 34: Определение фракционного состава	8/пр.3.	-		Урок- практикум	Оборудование лаборатории			Заполнение протокола		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3

	Курсовая работа	40	19						
160	Поиск информации по перспективным направлениям в химических технологиях	2/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
161	Выбора темы, обоснования ее актуальности и подбор источников	2/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
162,163, 164, 165	Обзор источников, анализ теоретических сторон темы	8/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
166	Подробный разбор объекта и предмета курсовой работы	2/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
167,168, 169	Описание методов исследования, технологических схем/процессов/оборудования	6/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
170,171, 172, 173	Выполнение практической части курсовой работы	8/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
174, 175, 176	Анализ выполнения курсовой работы	6/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
177,178	Составление списка литературы, заключения	4/прак.	2	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
179	Подготовка презентации курсовой работы	2/прак.	3	Урок-практикум	ПК, интернет, СПС	Оформление курсовой работы	Работа с СПС	ОК 1-9	
	Тематика курсовой работы:								
	1. Анализ вод фотометрическими методами; 2. Анализ вод титриметрическими методами; 3. Анализ сплавов фотометрическими методами; 4. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии; 5. Определение хлороорганических пестицидов хроматографическими методами; 6. Определение нитратов в продуктах								

9,10	Определение щелочности воды	12/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
11,12	Определение кислотности воды	12/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
13,14	Определение жесткости воды и содержания кальция и магния	12/пр.3		Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
15	Умягчение воды	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
16	Определение окисляемости воды	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
17	Определение сульфат-ионов в воде	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
18	Определение растворенного кислорода	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
19	Определение хлоридов в природной воде	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
20	Фотометрическое определение железа в воде	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
21	Фотометрическое определение хрома в воде	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
22	Фотометрическое определение меди в воде	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
23	Общий анализ воды	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
24	Определение содержания сернистых соединений в нефтепродуктах	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
25	Определение вязкости нефтепродуктов	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
26	Определение серы в твердом топливе методом Эшка	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
27	Определение зольности и теплотворной способности топлива	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
28,29	Определение влаги в твердом топливе	12/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
30	Дифференцированный зачет по практике	6/пр.3	-	Урок- практикум	Оборудование лаборатории	Заполнение протокола	Метрологический контроль	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3
	ИТОГО УП 01	180	-					

	Производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.01	216	-						
1	Проведение вводного инструктажа по технике безопасности	6	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
2	Знакомство с внутренним распорядком дня, инструктаж на рабочем месте	6	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
3	Требования к организации рабочего места	12	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
4	Работа с НД, ГОСТ, МУ	24	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
5	Знакомство с оборудованием промышленной лаборатории	24	-	Урок-практикум	Оборудование промышленной лаборатории	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
6	Пробоподготовка	12	-	Урок-практикум	Оборудование промышленной лаборатории	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
7	Ознакомление с методиками анализов, проводимых лабораторией	24	-	Урок-практикум	Оборудование промышленной лаборатории	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
8	Проведение физико-химических методов анализа	60	-	Урок-практикум	Оборудование промышленной лаборатории	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
9	Производственный контроль	12	-	Урок-практикум	Оборудование промышленной лаборатории	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
10	Оформление отчетной документации	24	-	Урок-практикум	компьютер, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
11	Заполнение производственной документации	6	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Оформление отчета	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
12	Дифференцированный зачет	6	-	Урок-практикум	НД, ГОСТ, СПС	Отчет	Работа с НД, ГОСТ	ОК 1-9 ПК 2.1 -2.3	
	ИТОГО ПП 02.01	216	-	-	-	-	-	-	
	ИТОГО ПМ 02.01	800	25	-	-	-	-	-	

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;
- полярографы;
- 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 вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17719-0. — Текст : электронный /	https://urait.ru/book/himicheskie-metody-analiza-560067
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 : Издательство Юрайт, 2025. — 344 с. — (Профессиональное образование). —	https://urait.ru/book/fiziko-himicheskie-metody-analiza-560726

	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	Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 246 с. - (Методы в химии).	Электронная библиотека new.znanium.com
5	Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 5-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9.	Электронная библиотека https://znanium.com
Дополнительная литература		
6	Воробьева Л.А. Химический анализ почв: Учебник. — М.: Изд-во МГУ, 1998. - 272 с.	Электронная библиотека https://biblio-online.ru
7	Лакиза Н.В. Анализ пищевых продуктов: [учеб. пособие] / н. в. лакиза, л. к. неудачина ; М-во образования и науки рос. Федерации, урал. федер. ун-т. — екатеринбург : изд-во урал. ун-та, 2015.	Электронная библиотечная система https://znanium.com
8	Орловская, Н. Ф. Совершенствование переработки нефтей севера Красноярского края на малых нефтеперерабатывающих заводах [Электронный ресурс] : монография / Н. Ф. Орловская, И. В. Надейкин, Е. Д. Агафонов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 135 с.	Электронная библиотечная система https://znanium.com
9	Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учеб. пособие / Т.А. Орелкина, Е.С. Лопатина, Г.А. Меркулова, Т.Н. Дроздова, А.С. Надолько ; под ред. Т.А. Орелкиной. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 214 с.	Электронная библиотечная система https://znanium.com
10	Другов, Ю.С. Анализ загрязненной	Электронная библиотека

	воды : практическое руководство / Другов Ю.С., Родин А.А. 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 679 с. — ISBN 978-5-00101-659-5.	https://book.ru
	Интернет-ресурсы	
11	ГОСТ Р 53357-2013 (ИСО 17246:2010) Топливо твердое минеральное. Технический анализ (Издание с Поправкой)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200105471
12	ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний (с Изменениями N 1-4)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200024141
13	ГОСТ 4388-72 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди (с Изменением N 1)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200012572
14	ГОСТ 17818.5-90 Графит. Метод определения железа	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200024227
15	ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200003120
16	ГОСТ 4974-2014 Вода питьевая. Определение содержания марганца фотометрическими методами (с Поправками)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200115798
17	РД 52.24.494-2006 Массовая концентрация никеля в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с диметилглиоксимом	свободный доступ http://ecat.simbexpert.ru/Index2/1/4293837/4293837294.htm
18	ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200023481
19	ГОСТ 2477-65 Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды (с Изменениями N 1, 2, 3)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200003864
20	ГОСТ 21534-76 Нефть. Методы определения содержания хлористых солей (с Изменениями N 1, 2, 3, с Поправкой)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200007600
21	ГОСТ 2070-82 Нефтепродукты светлые. Методы определения йодных чисел и содержания непредельных углеводородов (с Изменениями N 1, 2)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200007913
22	ГОСТ 6307-75 Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей (с Изменением N 1)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200004510
23	ГОСТ 3900-85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности (с Изменением N 1, с Поправкой)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200003577
24	ГОСТ 33-2000 (ИСО 3104-94)	свободный доступ

	Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости	http://docs.cntd.ru/document/1200019821
25	ГОСТ 5672-68 Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли сахара (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200022327
26	ГОСТ Р 51455-99 Йогурты. Потенциометрический метод определения титруемой кислотности	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200028144
27	ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/gost-3624-92
28	ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200113442
29	ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200022765
30	ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200021542
31	ГОСТ 15113.6-77 Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы (с Изменениями N 1, 2)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200022350
32	ГОСТ Р ИСО 2446-2011 Молоко. Метод определения содержания жира	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200087406
33	ГОСТ 31933-2012 Масла растительные. Методы определения кислотного числа	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200102172
34	ГОСТ 5475-69 Масла растительные. Методы определения йодного числа (с Изменениями N 1, 2)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200022966
35	ГОСТ 2706.11-74 Углеводороды ароматические бензольного ряда. Методы определения бромного числа (с Изменениями N 1, 2)	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200021140
36	ГОСТ Р 51487-99 Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа	свободный доступ http://docs.cntd.ru/document/1200028330