

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.01.2026 13:21:05
Уникальный программный ключ:
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

1

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
18.02.12 Технология аналитического
контроля химических соединений

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМд.05 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК (АО "ЮТЭК-
РЕГИОНАЛЬНЫЕ СЕТИ", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	
1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля.....	
2.3. Содержание профессионального модуля.....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМд.05 Дополнительный профессиональный блок (АО "ЮТЭК-Региональные сети", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Планирование стратегии цифрового развития отрасли».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК. 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК. 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс	номенклатура информационных источников,	-

	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации,</p> <p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК. 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

ПК 5.1	Характеризовать принципы, основные типы, архитектуры, возможности и сферы применения вычислительных систем и операционных систем	нормативного регулирования цифровой среды	объяснения принципов создания информации в цифровой форме и ее использование в информационных процессах;
--------	--	---	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименования темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Цифровая трансформация производственной лаборатории	Внедрение отечественных ERP- и MES-систем: перспективы импортозамещения в условиях санкционных ограничений; Применение цифровых двойников и технологий искусственного интеллекта для оптимизации производства через предиктивную аналитику и машинное обучение; Перспективы создания безлюдных производств: практическая реализуемость и роль промышленного интернета вещей (IIoT) и роботизации.	Тема 1.1. Определение, сущность и основные элементы цифровой; Тема 1.3. Рынки и отрасли цифровой экономики; Тема 1.4. Цифровая трансформация отраслей экономики; Тема 1.5. Цифровая лаборатория; Тема 1.6. Цифровая обработка результатов; Тема 1.8. Цифровая обработка результатов химического метода анализа; Тема 1.9. Цифровая обработка результатов физико-химического метода анализа	720	Получение дополнительных компетенций по запросу работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	498	144
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	212	-
Практика, в т.ч.:	XXX	XXX
учебная	-	-
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 05.01 в форме комплексного зачета с оценкой ПП 05.01 комплексного зачета с оценкой ПМ 05 в форме квалификационного экзамена	6	-
Всего	720	360

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК. 01 ОК. 02 ОК. 09 ПК 5.1	Раздел 1. Цифровая трансформация производственной лаборатории	498	144		286	-	212	-	-
	Учебная практика								
	Производственная практика	216	216						216
	Промежуточная аттестация	6							
	Всего:	720	360		286	-	212	-	216

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Цифровая трансформация производственной лаборатории		570/262	
МДКд 05.01. Цифровая трансформация отрасли		498/262	
Тема 1.1. Определение, сущность и основные экономики элементы цифровой	Содержание	14/6	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Технологическое развитие: исторические вехи и современность. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики	2	
	2. Сущность цифровой экономики. Состояние и перспективы развития цифровой экономики. Цифровая трансформация	2	
	3. Подходы к определению экономических рисков. Цифровые риски. Проблемы цифровой безопасности. Безопасность в цифровой экономике	2	
	4. Основные риски цифровой экономики. Основные направления нейтрализации рисков цифровой экономики	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	6	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Практическое занятие 1 «Анализ основных элементов цифровой экономики»	2	
	2. Практическое занятие 2 «Анализ особенностей цифрового общества и цифровой экономики»	2	
	3. Практическое занятие 3 «Расчет цифровых рисков предприятия»	2	
Тема 1.2 Технологические основы цифровой экономики	Содержание	52/32	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Роль больших данных в экономике. Понятие и классификация больших данных. Применение больших данных в анализе социально-экономических процессов. Особенности количественных методов анализа больших данных	10	
	2. Искусственный интеллект. Виртуальная и дополненная реальность	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	32	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Практическое занятие 4-11 «Программные средства работы с виртуальной и дополненной реальностью»	16	
	2. Практическое занятие 12-19 «Программные средства работы с 1С: Лаборатория»	16	

Тема 1.3. Рынки и отрасли цифровой экономики	Содержание	102/20	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Модели экономического роста в условиях цифровой трансформации.	6	
	2. Группы отраслей для цифровой экономики	6	
	3. Рынок в условиях цифровой экономики.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	20	
	1. Практическое занятие 20-24 «Основные понятия цифровой экономики»	10	
	2. Практическое занятие 25-29 «Цифровая трансформация отраслей экономики РФ»	10	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	64	
	1. Основные технологии в киберфизических системах 2. Перспективные направления исследований киберфизических систем 3. Стандарты умной автоматизации, гиперавтоматизации 4. Перспективы развития умной среды промышленных производств 5. Методы прогнозирования. Интерполяция и экстраполяция в рядах динамики 6. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли 7. Цифровые сотрудники в эпоху цифровой трансформации. 8. Цифровизация и автоматизация в химических лабораториях	64	
Тема 1.4. Цифровая трансформация отраслей экономики	Содержание	32/12	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Трансформация химической промышленности в цифровой экономике. Новые условия: глобализация плюс «цифровизация». Возможности цифровизации производства.	4	
	2. Киберфизические системы. Концептуальная модель киберфизической системы. Физический уровень. Сетевой уровень. Хранилище данных.	4	
	3. Функционирование «умных» сред. Внедрение «умных» систем. Трансформация производственных систем и инфраструктур. Умные производства.	4	
	4. Методы изучения статистических характеристик процессов Исследовательско-внедренческие консорциумы в сфере «умных» производств.	4	
	5. Химическая лаборатория будущего. Лидеры информационных технологий для промышленности.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	12	
	1. Практическое занятие 30-31 «Роботизация нефтехимической отрасли».	4	
	2. Практическое занятие 32-33 «Изучение новейших технологий в химической промышленности. «Зеленые» технологии».	4	
	3. Практическое занятие 34-35 «Изучение процесса масштабирования умного производства».	4	
Тема 1.5. Цифровая лаборатория		34/8	ОК 01, ОК 02 ОК 09

	Содержание		ПК.5.1
	1. Элементы цифровой лаборатории. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Распознавание образов. Методы искусственного интеллекта.	4	
	2. Виртуальная и дополненная реальность	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие 36-37 «Изучение продуктов виртуальной реальности для химических лабораторий»	4	ОК 01, ОК 02 ПК.5.1
	2. Практическое занятие 38-39 «Изучение программного обеспечения химической лаборатории»	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	20	ОК 01, ОК 02 ПК.5.1
	1. Применение технологий цифровых технологий (ЦТ) в нефтехимии	20	
Тема 1.6. Цифровая обработка результатов	Содержание	68/8	
	1. Цифровая обработка основ химических и физико-химических методов анализа.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	2. Статистическая обработка результатов количественных определений с помощью аппаратно-программных продуктов.	4	
	3. Значение цифры. Правила округления Прецизионность анализа.	4	
	4. Формулы математической обработки результатов анализа	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие 40 «Цифровая обработка результатов и характеристика анализов»	2	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	2. Практическое занятие 41 «Решение индивидуальных задач в Excel»	2	
	3. Практическое занятие 42 «Расчет основных параметров химического анализа»	2	
	4. Практическое занятие 43 «Математическая обработка результатов анализа с помощью аппаратно-программных комплексов»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	44	
	1. Программная реализация математических моделей.	44	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	2. Проверка работоспособности аналитического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения		
	3. Внесение записей по результатам проверки в оперативный журнал		
Тема 1.7.	Содержание	20/4	

1С: Управление лабораторией предприятия	1. Автоматизированный контроль качества: входной контроль качества сырья, оперативный контроль качества в производстве, выходной контроль качества готовой продукции	4	ОК 02 ПК 5.1
	2. База показателей качества: ведение перечня показателей контроля качества, которые используются и контролируются на предприятии по сырью, полуфабрикатам, комплектующим и готовой продукции	4	
	3. Автоматизированная работа с нормативами показателей: задание нормативов показателей качества согласно нормативным документам (ГОСТ, ТУ), контроль отклонения фактических значений от нормативных, визуальное отображение соответствия, выявление причин и мест возникновения отклонений	4	
	4. Автоматизированная отчетность лаборатории: формирование и печать отчетов, «История измерений показателей качества», «Неотработанные заявки на контроль качества»	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	4	ОК 02 ПК.5.1
	1. Практическое занятие 44 «Работа в программном обеспечении 1С: Управление лабораторией предприятия: изучение интерфейса»	2	
	2. Практическое занятие 45 «Работа в программном обеспечении 1С: Управление лабораторией предприятия: изучение возможностей программных продуктов»	2	
Тема 1.8. Цифровая обработка результатов химического метода анализа	Содержание	64/6	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	1. Подготовка автоматизированного рабочего места лаборанта химического анализа и рациональное распределение аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу	2	
	2. Проверка работоспособности АРМ лаборанта, аналитического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов	2	
	3. Стадии химического анализа.	2	
	4. Постановка аналитической задачи. Выбор метода анализа.	2	
	5. Выполнение химического анализа.	2	
	6. Цифровая оценка качества химического анализа.	2	
	7. Принятие решения по результатам химического анализа	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	6	ОК 02 ПК.5.1
	1. Практическое занятие 46 «Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе методом отдельных навесок с помощью аппаратнопрограммных комплексов»	2	

	2. Практическое занятие 47 «Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе методом пипетирования с помощью аппаратно-программных комплексов»	2	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
	3. Практическое занятие 48 «Цифровая обработка и оформление результатов химического анализа с помощью аппаратно-программных комплексов»	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	44	
	1. Общие требования к организации работы испытательных лабораторий. 2. Контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа. 3. Цифровая обработка результатов анализа с помощью аппаратно-программных комплексов	44	
Тема 1.9. Цифровая обработка результатов физико- химического метода анализа	Содержание	112/48	ОК 01, ОК 02 ПК 5.1
	1. Особенности и область применения цифровой обработки физико-химических методов анализа.	2	
	2. Предел обнаружения физико-химических методов анализа	2	
	3. Выбор физико-химического метода анализа.	2	
	4. Выполнение анализа.	2	
	5. Цифровая оценка качества физико-химического метода анализа.	2	
	6. Принятие решения по результатам аппаратно-программных комплексов.	2	
	7. Достоинства использования физико-химических методов анализа	2	
	8. Доверительный интервал: насколько надёжно значение	2	
	9. Отброс промахов: Q-тест	2	
	10. Расчёт углового коэффициента, свободного члена и коэффициента детерминации при помощи электронных таблиц	2	
	11. Калибровка лабораторного оборудования	2	
	12. Построение калибровочных кривых	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	48	ОК 01, ОК 02 ПК.5.1
	1. Практическое занятие 49-52 «Расчет концентрации вещества методом градуировочного графика с помощью аппаратно-программных комплексов»	8	
	2. Практическое занятие 53-56 «Расчет концентрации вещества дифференциально-фотометрическим методом с помощью аппаратно-программных комплексов»	8	
	3. Практическое занятие 57-60 «Расчет концентрации вещества методом добавок и стандартов с помощью аппаратно-программных комплексов»	8	
	4. Практическое занятие 61-64 «Цифровая обработка и оформление результатов физико-химического анализа с помощью аппаратно-программных комплексов»	8	

	5. Практическое занятие 65-68 «Построение градуировочных графиков с линейной зависимостью при помощи электронных таблиц Excel»	8	
	6. Практическое занятие 69-72 «Выполнение расчетов и построение графиков в специализированном программном обеспечении производственной лаборатории»	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	40	ОК 01, ОК 02 ОК 09
	1. Лабораторные аппаратно-программные комплексы	40	
Производственная практика Виды работ 1. Изучение платформ для имитационного моделирования технологических процессов и оборудования 2. Создание имитационной модели технологического процесса/работы оборудования 3. Анализ возможностей для оптимизации промежуточных процессов и стратегического управления 4. Изучение возможностей использования цифровых двойников (ЦД) для предиктивной аналитики и раннего распознавания нарушений работы и отказов оборудования 5. Изучение условий использования дронов, мобильных приложений, интеллектуальных инспекций для 6. снижения рисков по безопасности и здоровья персонала. 7. Выполнение анализа сырья, продукции производства 8. Ведение лабораторных журналов; 9. Оценка качества результатов анализа. 10. Контроль стабильности градуировочных характеристик. 11. Проверка пригодности реактивов с истекшим сроком годности. 12. Проведение контроля показателей качества результатов измерений. 13. Цифровая обработка результатов анализа с помощью аппаратно-программных комплексов		216	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ПК.5.1
Промежуточная аттестация		6	
Всего		720	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория лекционного типа: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

Мастерская проведения практических и занятий учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

Лицензионное ПО: Виртуальный учебный комплекс «Химические технологии»; Курс виртуальные лаборатории «Химия нефти и газа»; Программное обеспечение «Симуляционный тренажер технологической установки первичной перегонки нефти»; Виртуальный лабораторный комплекс «Технологические особенности каталитического крекинга»

Аудитория для самостоятельной работы Зал электронной информации Научной библиотеки: учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде Лицензионное ПО: Adobe Acrobat DC; MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement); Антиплагиат.ВУЗ; Система ГАРАНТ;

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лapidус, Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией: монография / Л.В. Лapidус. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 381 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/monography_5ad4a677581404.52643793. - ISBN 978-5-16-013607-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913635>.

2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 363 с. — (Профессиональное образование). Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru>

3. Цифровая экономика: актуальные направления правового регулирования - М.: НОРМА, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 376 с. ISBN 978-5-00156-210-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839690>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 Анализировать процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых	- Обучающийся демонстрирует знания и умения работать в специальных программах промышленных лабораторий, - Обучающийся предлагает тенденции развития цифровизации в лабораторных условиях	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы зачета с оценкой по МДК 05.01 Цифровая трансформация отрасли,

цифровых технологий		квалификационного экзамена по модулю ПМ. 05
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-обучающийся распознает задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте; Анализирование задачи и/или проблемы и выделение ее составной части; Определение этапов решения задачи; Составление плана действия; Определение необходимых ресурсов; Реализация составленного плана, оценивание результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- обучающийся определяет задачи для поиска информации; Определение необходимых источников информации; Планирование процесса поиска; Структурирование получаемой информации, выделение наиболее значимого в перечне информации; Оценивание практической значимости результатов поиска; Оформление результатов поиска.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	-обучающийся читает методику анализов и ГОСТов; Понимание общего смысла документов на иностранном языке на базовые профессиональные темы	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике