

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 22.04.2026 13:22:34  
Уникальный программный ключ:  
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2**  
**к ОПОП-П по профессии/специальности**  
**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПП.01 ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов**

**ПП.02 ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа**

**ПП.03 ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности**

**ПП.04 ПМ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

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

**2025 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	3
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы: .....	3
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики .....	5
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П .....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	6
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики .....	6
2.2. Структура производственной практики .....	6
2.3. Содержание производственной практики .....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	16
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики .....	16
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	18
3.3. Общие требования к организации производственной практики .....	20
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики .....	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	20

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии/специальности

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

<p><u>ПП 01</u> <u>Определение</u> <u>оптимальных средств и</u> <u>методов анализа природных</u> <u>и промышленных</u> <u>материалов</u></p> <p>— код и наименование УП</p>	<p><u>ПМ 01</u> <u>Определение</u> <u>оптимальных средств и</u> <u>методов анализа природных</u> <u>и</u> <u>промышленных</u> <u>материалов</u></p> <p>— код и наименование ПМ</p>	<p><u>МДК 01.01</u> <u>Основы</u> <u>аналитической химии и</u> <u>физико-</u> <u>химических</u> <u>методов</u> <u>анализа</u></p> <p>код и наименование МДК</p>
<p><u>ПП 02</u> <u>Проведение</u> <u>качественных и</u> <u>количественных</u> <u>анализов природных и</u> <u>промышленных материалов</u> <u>с применением химических</u> <u>и физико-</u> <u>химических методов</u> <u>анализа</u></p> <p>код и наименование УП</p>	<p><u>ПМ 02</u> <u>Проведение</u> <u>качественных и</u> <u>количественных</u> <u>анализов природных и</u> <u>промышленных материалов</u> <u>с применением химических</u> <u>и физико-</u> <u>химических методов</u> <u>анализа</u></p> <p>код и наименование ПМ</p>	<p><u>МДК 02.01</u> <u>Основы</u> <u>качественного и</u> <u>количественного</u> <u>анализа природных</u> <u>и</u> <u>промышленных</u> <u>материалов</u></p> <p>— код и наименование МДК</p>
<p><u>ПП 03</u> <u>Организация</u> <u>лабораторно-</u> <u>производственной</u> <u>деятельности</u></p> <p>код и наименование УП</p>	<p><u>ПМ 03</u> <u>Основы организации</u> <u>лабораторно-</u> <u>производственной</u> <u>деятельности</u></p> <p>— код и наименование ПМ</p>	<p><u>МДК 03.01</u> <u>Основы</u> <u>организации лабораторно-</u> <u>производственной</u> <u>деятельности</u></p> <p>— код и наименование МДК</p>
<p><u>ПП 04</u> <u>Выполнение работ по</u> <u>одной или нескольким</u> <u>профессиям</u></p>	<p><u>ПМ 04</u> <u>Выполнение работ по</u> <u>одной или нескольким</u> <u>профессиям</u> <u>рабочих,</u></p>	<p><u>МДК 04.01</u> <u>Выполнение</u> <u>работ по получению</u> <u>рабочей профессии</u> <u>Лаборант</u> <u>химического</u></p>

<u>рабочих,</u> <u>должностям служащих</u> код и наименование УП	<u>должностям</u> <u>служащих</u> код и наименование ПМ	<u>анализа</u> — код и наименование МДК
<u>ППд 05 Дополнительный</u> <u>профессиональный блок (АО</u> <u>"ЮТЭК-Региональные</u> <u>сети", ООО</u> <u>"ГАЗПРОМНЕФТЬ</u> <u>ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")</u>  = код и наименование УП	<u>ПМд 05 Дополнительный</u> <u>профессиональный блок (АО</u> <u>"ЮТЭК-Региональные сети",</u> <u>ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ</u> <u>ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")</u> код и наименование ПМ	<u>МДК 05.01 Цифровая</u> <u>трансформация</u> <u>отрасли</u> код и наименование МДК

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

<b>Код ОК / ПК</b>	<b>Наименование ОК / ПК</b>
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
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
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями
ПК 3.2	Организовывать безопасные условия процессов и производства
ПК 3.3	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы
ПК 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа
ПК 4.2	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ПК 4.3	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации
ПК 5.1	Анализировать процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов»; «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа»; «Организация лабораторно-производственной деятельности», «Дополнительный профессиональный блок

(АО "ЮТЭК-Региональные сети", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")».

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запроса работодателя, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; Приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; Выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий; Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; Проводить метрологическую обработку результатов анализов.
Организация лабораторно-производственной деятельности	Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; Анализировать производственную деятельность подразделения; Контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа; Подготавливать для анализа приборы и оборудование; Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
Планирование стратегии цифрового развития химической отрасли	Анализировать процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий.

## 1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики

ППд. 05	ПК 5.1	Анализировать процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий	Тема 1.1. Имитационное моделирование	216	По запросам работодателей
			Тема 1.2. Использование ЦД		
			Тема 1.3. Управление лабораторией предприятия		
			Тема 1.4. Цифровая обработка результатов		
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -216 ак.ч.					

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01	72	Концентрированно	2/4
ПП. 02	72	Концентрированно	3/6
ПП. 03	36	Концентрированно	3/6
ПП. 04	36	Концентрированно	3/5
ППд.05	216	Концентрированно	3/6
Всего ПП	432	X	X

### 2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 0.1. ПМ 01.	Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов			72
ПК 1.1	Раздел 1. Химические методы анализа	1. Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Тема 1.1. Проведение анализа, аналитический цикл	6
			Тема 1.2. Использование	6

			е ЭВМ в аналитическо й химии	
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>				<b>12</b>
ПК 1.2	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	1. Приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;	Тема 2.1 Применение основных методов разделения и концентрирования	12
			Тема 2.2 Выполнение качественного анализа	12
			Тема 2.3 Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем	12
ПК 1.3	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	1.Выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Тема 2.4 Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений	12
			Тема 2.5 Представление результатов измерений	12
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2</b>				<b>60</b>
ПП 0.2. ПМ 02. Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа				72
ПК 2.1	Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки	1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Тема 1.1. Методы отбора проб	4
			Тема 1.2. Пробоподготовка	4
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>				<b>8</b>
ПК 2.2	Раздел 2. Технический анализ	1. Проводить качественный и	Тема 2.1 Проведение анализа газов	8

		количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Тема 2.2 Проведение анализа топлива и нефтепродуктов	8
			Тема 2.3 Определение показателей качества воды	8
			Тема 2.4 Проведение анализов почв	8
			Тема 2.5 Проведение анализов металлов и сплавов	8
			Тема 2.6 Проведение анализа продуктов органического производства	8
			Тема 2.7 Проведение анализа продуктов неорганического производства	8
ПК 2.3	Раздел 2. Технический анализ	Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Тема 2.8 Оценка качества результатов анализа	8
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2</b>				<b>64</b>
ПП 0.3. ПМ 03. Организация лабораторно-производственной деятельности				36
ПК 3.1	Раздел 1. Контроль качества результатов анализа	1.Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений	Тема 1.1. Ведение лабораторной документации	6
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>				<b>6</b>
ПК 3.2	Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	1.Анализировать производственную деятельность подразделения	Тема 2.1. Оценка качества проводимых анализов	6

			Тема 2.2 Контроль стабильности градуировочных характеристик	6
			Тема 2.3 Проверка пригодности реактивов с истекшим сроком годности	6
ПК 3.3	Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	1. Контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка	Тема 2.4 Правила организации рабочего места	6
			Тема 2.5 Правила техники безопасности и охраны труда в лаборатории	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				30
ПП 0.4. ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих				36
ПК 4.1	Раздел 1. Химический анализ в лаборатории	1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;	Тема 1.1. Определение физических, химических и физико-химических свойств веществ	6
			Тема 1.2. Определение кислотности и щелочности сред	6
			Тема 1.3 Определение концентрации солей, кислот, щелочей	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				12
ПК 4.2	Раздел 2. Контроль качества сырья и продуктов	1. Подготавливать для анализа приборы и оборудование	Тема 2.1 Работа с лабораторным оборудованием	6
ПК 4.3	Раздел 2. Контроль качества сырья и продуктов		Тема 2.2 Подготовка	6

		1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	рабочего места	
			Тема 2.3 Подготовка растворов	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N				12
ППд 0.5. ПМд 05. Дополнительный профессиональный блок (АО "ЮТЭК-Региональные сети", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")				216
ПК 5.1	Раздел 1. Цифровая трансформация производственной лаборатории	1. Анализировать процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий	Тема 1.1. Имитационное моделирование	54
			Тема 1.2. Использование ЦД	54
			Тема 1.3 Управление лабораторией предприятия	54
			Тема 1.4 Цифровая обработка результатов	54
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				216

### 2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
<b>ПШ 0.1. ПМ 01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</b>		72
<b>Раздел 1. Химические методы анализа</b>		
<b>Тема 1.1. Проведение анализа, аналитический цикл</b>	<b>Содержание</b>	
	Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта.	6
<b>Тема 1.2. Использование ЭВМ в аналитической химии</b>	<b>Содержание</b>	
	Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами.	6

	<p>Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте. Математическая обработка результатов анализа. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации.</p>	
<b>Раздел 2. Физико-химические методы анализа</b>		
<b>Тема 2.1. Применение основных методов разделения и концентрирования</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения.</p>	12
<b>Тема 2.2. Выполнение качественного анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Определение количества хлорида натрия в растворе. Метод осаждения. Определение массы кальция (II) в растворе. Определение массы серной кислоты в растворе. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа (II) и железа (III).</p>	12
<b>Тема 2.3. Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Разделение элементов методом экстракции. Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения pH водной фазы, маскирования и демаскирования.</p>	12
<b>Тема 2.4. Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Анализ биологических и медицинских объектов. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах.</p>	12
<b>Тема 2.5. Представление результатов измерений</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Ведение лабораторного журнала. Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля. Оценка приемлемости результатов измерений.</p>	12
<b>Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой</b>		

<b>ПП 0.2. ПМ 02. Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа</b>		72
<b>Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки</b>		
<b>Тема 1.1. Методы отбора проб</b>	<b>Содержание</b>	
	Нормативная база (документацию) по отбору проб. Систематическая, стратифицированная, кластерная и простая случайная выборка.	4
<b>Тема 1.2. Пробоподготовка</b>	<b>Содержание</b>	
	Выбор способа отбора и подготовка оборудования для отбора. Подготовка посуды для отбора, хранения и транспортировки. Определение метода хранения полученного материала (фильтрование, охлаждение, консервация).	4
<b>Раздел 2. Технический анализ</b>		
<b>Тема 2.1. Проведение анализа газов</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	8
<b>Тема 2.2. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	8
<b>Тема 2.3. Определение показателей качества воды</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа.	8

	Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	
<b>Тема 2.4. Проведение анализов почв</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	8
<b>Тема 2.5. Проведение анализов металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	8
<b>Тема 2.6. Проведение анализа продуктов органического производства</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение	8

	различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	
<b>Тема 2.7. Проведение анализа продуктов неорганического производства</b>	<b>Содержание</b>	
	Правильность выбора основных реактивов. Подготовка растворов для проведения анализа. Грамотное использование научно-технической документации и методик расчета. Изложение последовательности проведения химических и физико-химических методов анализа. Обнаружение и устранение ошибок при проведении анализа. Обоснованное решение различных ситуаций с учетом специфики проведения анализов различного сортамента продукции. Обоснованный выбор необходимого вида и режима проведения анализа, исходя из требований к свойствам материала.	8
<b>Тема 2.8. Оценка качества результатов анализа</b>	<b>Содержание</b>	
	Проведение метрологической обработки результатов анализа. Проведение расчета погрешностей результатов измерений. Использование справочных данных и научно-технической документации при проведении анализа. Решение возникших ситуаций с учетом специфики проведения анализа.	8
Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой		
<b>ПП 0.3. ПМ 03. Организация лабораторно-производственной деятельности</b>		36
<b>Раздел 1. Контроль качества результатов анализа</b>		
<b>Тема 1.1. Ведение лабораторной документации</b>	<b>Содержание</b>	
	Ведение лабораторных журналов. Заполнение паспортов.	6
<b>Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий</b>		
<b>Тема 2.1. Оценка качества проводимых анализов</b>	<b>Содержание</b>	
	Применение контрольных материалов для внутри лабораторного контроля качества. Внутри лабораторный контроль (ВЛКК). Внешняя оценка качества (ВОК). Частота ошибок на разных стадиях лабораторного анализа.	6
<b>Тема 2.2. Контроль стабильности градуировочных характеристик</b>	<b>Содержание</b>	
	Построение градуировочного графика. Контроль стабильности с использованием контрольных образцов. Статистическая	6

	обработка данных для оценки точности и повторяемости результатов.	
<b>Тема 2.3. Проверка пригодности реактивов с истекшим сроком годности</b>	<b>Содержание</b>	
	Оценка физического состояния. Определение химических свойств. Методы контроля. Метод добавок. Использование образцов для контроля. Определение целесообразности использования. Утилизация.	6
<b>Тема 2.4. Правила организации рабочего места</b>	<b>Содержание</b>	
	Обеспечение безопасности. Соблюдение санитарных норм. Организация рабочего пространства.	6
<b>Тема 2.5. Правила техники безопасности и охраны труда в лаборатории</b>	<b>Содержание</b>	
	Применение средств индивидуальной защиты, соблюдение техники безопасности и порядок работы с оборудованием и реагентами.	6
Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой		
<b>ПП 0.4. ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>		36
<b>Раздел 1. Контроль качества результатов анализа</b>		
<b>Тема 1.1. Определение физических, химических и физико-химических свойств веществ</b>	<b>Содержание</b>	
	Ведение лабораторных журналов. Заполнение паспортов.	6
<b>Тема 1.2. Определение кислотности и щелочности сред</b>	Использование индикаторных растворов или индикаторной бумаги. Электрохимическое измерение pH с помощью pH-метра. Метод титрования.	6
<b>Тема 1.3. Определение концентрации солей, кислот, щелочей</b>	Титриметрические методы: кислотнo-основное титрование, обратное титрование, титрование заместителя. Спектрофотометрия. Кондуктометрия.	6
<b>Раздел 2. Контроль качества сырья и продуктов</b>		
<b>Тема 2.1. Работа с лабораторным оборудованием</b>	<b>Содержание</b>	
	Применение контрольных материалов для внутрилабораторного контроля качества. Внутрилабораторный контроль (ВЛКК). Внешняя оценка качества (ВОК). Частота ошибок на разных стадиях лабораторного анализа.	6
<b>Тема 2.2. Подготовка рабочего места</b>	<b>Содержание</b>	
	Обеспечение безопасности. Соблюдение санитарных норм. Организация рабочего пространства.	6
<b>Тема 2.3. Подготовка растворов</b>	<b>Содержание</b>	
	Расчет количества вещества и растворителя. Взвешивание и отмеривание. Смешивание.	6
Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой		

<b>ППд 0.5. ПМд 05. Дополнительный профессиональный блок (АО "ЮТЭК-Региональные сети", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ")</b>		216
<b>Раздел 1. Цифровая трансформация производственной лаборатории</b>		
<b>Тема 1.1. Имитационное моделирование</b>	<b>Содержание</b>	
	Изучение платформ для имитационного моделирования технологических процессов и оборудования. Создание имитационной модели технологического процесса/работы оборудования. Анализ возможностей для оптимизации промежуточных процессов и стратегического управления.	54
<b>Тема 1.2. Использование ЦД</b>	Изучение возможностей использования цифровых двойников (ЦД) для предиктивной аналитики и раннего распознавания нарушений работы и отказов оборудования. Изучение условий использования дронов, мобильных приложений, интеллектуальных инспекций для снижения рисков по безопасности и здоровья персонала.	54
<b>Тема 1.3. Управление лабораторией предприятия</b>	Контроль качества партии при списании. Ведение базы данных показателей качества и методик испытаний. Учет движения проб. Нормирование и учет фактического расхода материалов на проведение испытаний. Автоматизированные рабочие места лаборанта и начальника лаборатории. Наличие журналов качества.	54
<b>Тема 1.4. Цифровая обработка результатов</b>	Цифровая обработка результатов анализа с помощью аппаратно-программных комплексов	54
Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Производственная практика Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов:

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: учебная мебель, учебная доска, Термостат воздушный, Роторный испаритель LABOROTA 4001 efficient/НВ/ГЗВ, Hiedolph, Насос вакуумный мембранный PC2001 vario Vacuubrand, Весы прецизионные электронные PB1502-S/A Mettler Toledo, Весы аналитические электронные AB 204-S/A Mettler Toledo, Шейкер Unimax 1010: макс, Рефрактометр призмный AR 4, n 1,3000-1,7000 RI, Термостат циркуляционный RE104 LAUDA, Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph, Шкаф сушильный UNB Memmert

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;

Производственная практика Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа:

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Учебная мебель, оборудование: Весы прецизионные электронные PB1502-S/A Mettler Toledo; Печь муфельная L9/11/SKM, Nabertherm; Баня водяная WB10 Memmert; Колбонагреватель одноместный HME100 HORST; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Шкаф сушильный вакуумный VO400 MEMMERT; Вакуумный насос в кожухе PC101 Vacuubrand; Микроскоп Биомед-1; Аналитические весы HR-250 AZ, Шкаф для хранения реактивов, Химическая посуда, Индикаторы, Органические вещества, Химические реактивы 4,5,6,7,8 групп хранения

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;

Производственная практика Организация лабораторно-производственной деятельности:

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Учебная мебель, оборудование: Весы прецизионные электронные PB1502-S/A Mettler Toledo; Печь муфельная L9/11/SKM, Nabertherm; Баня водяная WB10 Memmert; Колбонагреватель одноместный HME100 HORST; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Шкаф сушильный вакуумный VO400 MEMMERT; Вакуумный насос в кожухе PC101 Vacuubrand; Микроскоп Биомед-1; Аналитические весы HR-250 AZ, Шкаф для хранения реактивов, Химическая посуда, Индикаторы, Органические вещества, Химические реактивы 4,5,6,7,8 групп хранения

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;

Производственная практика Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих:

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;

Производственная практика Дополнительный профессиональный блок (АО "ЮТЭК-Региональные сети", ООО "ГАЗПРОМНЕФТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ");

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Учебная мебель, оборудование: Весы прецизионные электронные PB1502-S/A Mettler Toledo; Печь муфельная L9/11/SKM, Nabertherm; Баня водяная WB10 Memmert; Колбонагреватель одноместный HME100 HORST; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Устройство перемешивающее RZR 2021 Heidolph; Шкаф сушильный вакуумный VO400 MEMMERT; Вакуумный насос в кожухе PC101 Vacuubrand; Микроскоп Биомед-1; Аналитические весы HR-250 AZ, Шкаф для хранения реактивов, Химическая посуда, Индикаторы, Органические вещества, Химические реактивы 4,5,6,7,8 групп хранения

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.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, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533631>

2.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, 2023. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280> .

3.Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: В 2 ч.: Часть 1: учебное издание / Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А. - Москва : Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный

4.Глубоков Ю.М. Аналитическая химия: В 2 ч.: Часть 2: учебное издание / Глубоков Ю.М., Головачева В.А., Ефимова Ю.А. - Москва : Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный

5.Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. — 2-е изд. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 542 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004685-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940916>

6.Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки : учебное пособие / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 246 с. — ISBN 978-5-00101-717-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135503>

7.Лидер, Е. В. Аналитическая химия : практикум для СПО / Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96010>

8.Мельникова, О. А. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ: учебник / О.А. Мельникова, М.Ю. Мельников. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-222-36483-3

9.Миронов, И. В. Аналитическая химия : справочник для СПО / составители И. В. Миронов [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4488-0791-6, 978-5-4497-0452-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96009>

10.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, 2024. — 451 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18102-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534286>

11.Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 62 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514400>

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1.ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа.  
2.ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа.  
3.ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

4.Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. — Минск : Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016. — 256 с.

5.Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-7448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160128> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 307 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471896> (дата обращения: 07.11.2021).

7.Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Про-

фессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227> (дата обращения: 07.11.2021).

8.Справочник по аналитической химии / А. И. Волков, И. М. Жарский. – Минск : Книжный дом. – 2015. – 320 с.

9.Справочник по химии : учебное пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова , Л. В. Юмашева. – Москва : Проспект. – 2017. - 160 с.

### 3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по профессии/специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

### 3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП. 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Оценивает соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Выбирает оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов Готовит реактивы, материалы и растворы, необходимые для проведения анализа Выполняет работ с химическими веществами	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

		и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	
ПП. 02	<i>ПК 2.1</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.3</i>	Обслуживает и эксплуатирует оборудование химико-аналитических лабораторий Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами Проводит обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов Проводит метрологическую обработку результатов анализа	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПП. 03	<i>ПК 3.1</i> <i>ПК 3.2</i> <i>ПК 3.3</i>	Планирует и организует работу персонала производственных подразделений Анализирует производственную деятельность подразделения Контролирует и выполняет правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка Участствует в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПП. 04	<i>ПК 4.1</i> <i>ПК 4.2</i> <i>ПК 4.3</i>	Пользуется лабораторной посудой различного назначения, моет и сушит посуду в	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные

		<p>соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>Выполняет работус приборами и оборудованием для проведения анализов</p> <p>Готовит растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>Выполняет основные лабораторные операции</p> <p>Применяет методы количественного и качественного анализа при проведении технохимического контроля</p> <p>Снимает показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	<p>образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике</p>
ППд. 05	<i>ПК 5.1</i>	<p>Анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляет тенденции развития ключевых цифровых технологий</p>	<p>аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике</p>