

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

«ПМ.01 Обслуживание эксплуатируемого технологического оборудования».....	2
«ПМ.02 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».....	13
«ПМ.03 Ведение технологических процессов производства органических веществ».....	266
«ПМ.04 Управление цифровыми технологическими процессами» .....	26

**Приложение 1.1**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ. 01 Обслуживание эксплуатируемого технологического оборудования»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Залкад не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Залкад не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>11</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	11
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	11
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 01 Обслуживание эксплуатируемого технологического оборудования»

## 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание эксплуатируемого технологического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную 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<sup>1</sup>:

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	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

<sup>1</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 1.1	Проверка наличия и исправности инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря, аптечки Проверка исправности оборудования, КИПиА, АСУТП технологических установок перед пуском в работу и в процессе работы	Выявлять дефекты, механические повреждения инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря Выполнять типовые слесарные работы в рамках своей компетенции при проверке технического состояния и обслуживании технологических установок Выявлять дефекты оборудования технологических установок	Порядок технического обслуживания трубопроводов, оборудования, тупиковых участков Инструкции по эксплуатации трубопроводов технологических установок Инструкции по эксплуатации запорно-регулирующей арматуры технологических установок
ПК 1.2	Информирование непосредственного руководителя при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций Проведение отключения неисправного и подключения резервного оборудования технологических установок	Выявлять дефекты, механические повреждения инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря Выявлять неисправности в работе оборудования, КИПиА, АСУТП технологических установок Выполнять типовые слесарные работы в рамках своей компетенции при проверке технического состояния и обслуживании технологических установок	Порядок отключения неисправного и подключения резервного оборудования технологических установок Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
ПК 1.3	Проверка исправности оборудования, КИПиА,	Выявлять дефекты наружной поверхности	Инструкции по эксплуатации

	<p>АСУТП технологических установок перед пуском в работу и в процессе работы</p> <p>Проверка отсутствия пропусков сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, готовой продукции через трубопроводы, фланцевые и резьбовые соединения, запорную арматуру и сальниковые уплотнения оборудования технологических установок</p> <p>Проверка целостности фланцевых и резьбовых соединений, запорной, предохранительной и регулирующей арматуры, КИПиА, АСУТП технологических установок</p> <p>Проверка наличия и целостности изоляции оборудования и трубопроводов, КИПиА, АСУТП технологических установок</p>	<p>СРД технологических установок</p> <p>Выявлять дефекты, механические повреждения фланцевых и резьбовых соединений технологических установок</p> <p>Выявлять дефекты, механические повреждения систем обогрева оборудования, трубопроводов, КИПиА, АСУТП технологических установок</p> <p>Использовать систему радиосвязи или телефонной связи для информирования непосредственного руководителя при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций</p>	<p>трубопроводов технологических установок</p> <p>Порядок отключения неисправного и подключения резервного оборудования технологических установок</p> <p>Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве</p> <p>План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности</p>
--	---	---	--

## 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 <sup>2</sup>	82	28
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	144	144
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.01 в форме диф. зачета</i> <i>УП 01</i> <i>УП 02</i> <i>ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)</i>	18	-
Всего	<b>244</b>	<b>244</b>

<sup>2</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

## 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 <sup>3</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>4</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования и коммуникаций	<b>16</b>	<b>6</b>		18	-	-		
	Раздел 2. Подготовка оборудования к безопасному пуску и вывод оборудования из технологического режима	<b>50</b>	<b>12</b>		18	-	-		
	Раздел 3. Подготовка, сдача и приемка оборудования из ремонта	<b>16</b>	<b>10</b>		18				
	Учебная практика	<b>144</b>	<b>144</b>					144	
	Промежуточная аттестация	<b>18</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>244</b>	<b>172</b>		<b>54</b>	-	-	144	-

<sup>3</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>4</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 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
<b>Раздел 1. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования и коммуникаций</b>			
<b>МДК 01.01 Обслуживание и ремонт типового технологического оборудования</b>			
<b>Тема 1.1 Назначение ремонта оборудования</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Сущность и задачи планово-предупредительных ремонтов. Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые и профилактические операции. Составление ведомостей дефектов оборудования, приборов, подбор чертежей, технических условий, инструментов, приспособлений, материалов.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Расчет времени межремонтного обслуживания	2	
	2. Составление ведомости дефектов	2	
<b>Тема 1.2. Структура ремонтного цикла</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательно-узловой методы ремонта.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	3. Расчет времени последовательно-узлового ремонта	2	
<b>Раздел 2. Подготовка оборудования к безопасному пуску и вывод оборудования из технологического режима</b>			
<b>МДК 01.01 Обслуживание и ремонт типового технологического оборудования</b>			
<b>Тема 2.1. Обслуживание трубопроводов, арматуры</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Обслуживание трубопроводов. Ремонт. Трубопроводная арматура. Условия применения арматуры. Ремонт трубопроводной арматуры.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	4. Расчет трубопровода на прочность	2	
<b>Тема 2.2. Обслуживание оборудования</b>	<b>Содержание</b>		
	Обслуживание насосов и компрессоров. Ремонт. Обслуживание и ремонт резервуаров, емкостей для хранения жидкостей и газов	8	

гидромеханических процессов	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	5. Вычертить устройство оборудования. Выявление основных неисправностей	2	
<b>Тема 2.3. Обслуживание оборудования тепловых процессов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Обслуживание и ремонт теплообменного оборудования – теплообменников, холодильников. Обслуживание и ремонт выпарных аппаратов. Обслуживание и ремонт кристаллизаторов, АВО.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	6. Определение температурных деформаций	2	
<b>Тема 2.4. Обслуживание оборудования массообменных процессов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Массообменные процессы. Сущность. Обслуживание и ремонт ректификационных колонн, абсорберов, адсорберов, экстракторов. Выявление неисправностей. Устранение	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	7. Вычертить устройство оборудования. Основные неисправности колонн	2	
<b>Тема 2.5. Обслуживание химических реакторов</b>	Классификация химических реакторов. Обслуживание и ремонт реакторов типа реакционной камеры. Обслуживание и ремонт реакторов типа колонн. Обслуживание и ремонт реакторов типа теплообменников. Обслуживание и ремонт промышленных печей.	12	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	8. Расчет размеров реактора. Расчет тепловой изоляции	4	
<b>Раздел 3. Подготовка, сдача и приемка оборудования из ремонта</b>			
<b>Тема 3.1. Подготовка к ремонту</b>	Выявление дефектов типового оборудования. Выявление дефектов арматуры. Подбор чертежей, технических условий, инструментов, приспособлений и материалов для проведения ремонта. Безопасность труда при подготовке оборудования к ремонту.	10	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	9. Выполнение чертежа с обвязкой	2	
<b>Тема 3.2. Сдача типового</b>	Регулировка оборудования, механизмов и аппаратуры после ремонта. Методы испытания и проверки их после ремонта. Безопасность труда	6	

оборудования из ремонта	при сдаче оборудования из ремонта.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	10. Расчет пробного давления при испытаниях	2	
<b>Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта</b>	ГОСТы, технические условия и инструкции на регулировку, испытание и сдачу приборов и аппаратуры. Организация труда и рабочего места по ремонту приборов и аппаратуры.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
<b>Учебная практика (УП.01)</b> <b>Виды работ:</b> Введение. Мероприятия по технике безопасности труда и пожарной защите в слесарной мастерской. Расстановка учащихся по рабочим местам, знакомство с организацией рабочего места, с порядком получения и сдачи инструментов. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских. Устройство центробежных и поршневых насосов. Значение сальника в безаварийной работе насоса. Пуск, переход на резервное оборудование и остановка центробежного насоса. Устройство поршневых компрессоров. Основные неполадки и подготовка оборудования к ремонту. Работа на стенде поршневой компрессор. Устройство теплообменного оборудования. Основные неполадки и подготовка оборудования к ремонту. Правила работы на стенде различных видов теплообменников. Ректификационная колонна. Принцип работы, вывод на режим работы Абсорбционная колонна. Принцип работы. Правила обслуживания.		72	
<b>Учебная практика (УП.02)</b> <b>Виды работ:</b> Введение. Мероприятия по технике безопасности труда и пожарной защите в слесарной мастерской. Расстановка учащихся по рабочим местам, знакомство с организацией рабочего места, с порядком получения и сдачи инструментов. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка в учебных мастерских. Слесарный инструмент. Выполнение основных слесарных операций, освоение приемов их выполнения, знакомство с применяемым инструментом и приспособлениями. Назначение трубопроводов. Классификация трубопроводов. Детали трубопроводов. Компенсаторы. Запорная арматура. Приобретение навыков набивки сальника задвижки, клапана при его эксплуатации. Типы используемых набивок и их качество. Фланцевые соединения. Роль фланцевых соединений в монтаже трубопроводов. Заглушки. Роль заглушек при проведении текущих, среднего и капитального ремонта на действующих технологических установках, Порядок установки и снятия заглушек во фланцевые соединения.		72	
<b>Промежуточная аттестация</b>		18	
<b>Всего</b>		244	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *Интерактивная лаборатория органического и неорганического синтеза, нефтепереработки*, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

1. Айнштейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Издательство Лань Спб, 2021.-916 с.
2. Баранов Д.А. Процессы и аппараты: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Д.А. Баранов, А. М. Кутепов. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. - 304 с.
3. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты производств: учебник и практикум для СПО / Гнездилова А. И. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Серия : Профессиональное образование).
4. Покровский Б.С. Ремонт промышленного оборудования. – Москва, Академия, 2017 г.
5. Сугак А.В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства– Учебное пособие, Москва, Академия, 2019 г.
6. Профессиональный стандарт «Оператор технологических установок нефтегазовой отрасли» (Приказ Минтруда России № 427н от 06.07.2015)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки <sup>5</sup>
ПК 1.1 ОК 01-09	демонстрирует навыки подготовки оборудования и коммуникаций к пуску и вывода оборудования из технологического режима; - демонстрирует выполнение правил технического обслуживания насосов, компрессоров, реакторов, колонн, теплообменных аппаратов и т.д.; выбирает технологическое оборудование и инструмент.	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования;
ПК 1.2 ОК 01-09	- выявляет и устраняет причины, вызывающие нарушение работы оборудования и коммуникаций; - моделирует технологические процессы текущего и капитального ремонта оборудования и установок; - решает ситуативные задачи по технологии текущего и капитального ремонта технологического оборудования; - предупреждает и устраняет неисправности в работе	- зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК; -экспертной оценки результатов подготовки студентов. Зачеты по производственной практике

<sup>5</sup>Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<p>технологического оборудования; -демонстрирует качество проведения ремонта технологического оборудования.</p>	<p>и разделам профессионального модуля.</p>
<p><i>ПК 1.3</i> <i>ОК 01-09</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– моделирование технологических процессов текущего и капитального ремонта оборудования и установок;</li> <li>– решение ситуативных задач по технологии текущего и капитального ремонта технологического оборудования;</li> <li>демонстрация качества проведения ремонта технологического оборудования.</li> <li>- демонстрация соблюдения правил пожарной и электрической безопасности;</li> <li>- осуществление контроля за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;</li> <li>- выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при ремонте оборудования и установок;</li> <li>- оценивание состояние техники безопасности, экологии на технологических установках;</li> <li>- оформление технической документации.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.02 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка! Закладка не определена.</i>	
..... <i>Ошибка! Закладка не определена.</i>	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>11</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	11
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	11
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>11</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 02 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»

### 1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.4. 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<sup>6</sup>:

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	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

<sup>6</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 2.1	выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру для увеличения или уменьшения подачи сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов на технологические установки для регулирования производительности	Схемы водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и водоотведения технологических установок Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.2	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок

	технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП		Изменение значений давления, температуры, межфазных уровней для регулирования технологического процесса в зависимости от результатов лабораторных исследований и показаний дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП на технологических установках
ПК 2.3	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней Применять НТД для анализа результатов лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции технологических установок	Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок	Анализ значений температуры, давления, межфазных уровней оборудования технологических установок для выявления отклонения технологического режима Анализ расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов технологических установок Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок
ПК 2.4	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок

			при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.5	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве	Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок Переключение с ручного на автоматический (с автоматического на ручной) режим управления технологическим процессом на технологических установках
ПК 2.6	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий	Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.7	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	Схемы технологического процесса технологических установок Технологический регламент технологических установок Инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок

## 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 <sup>7</sup>	92	40
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	144	144
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 УП 02 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	18	-
Всего	<b>254</b>	<b>254</b>

## 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 <sup>8</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>9</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Технология производства неорганических кислот	36	16	36		-	-		
	Раздел 2. Технология производства минеральных удобрений	34	14	34		-	-		
	Раздел 3. Технология производства твердых и газообразных компонентов	22	10	22					
	Учебная практика	144	144					144	
	Промежуточная аттестация	18							
	<b>Всего:</b>	<b>254</b>	<b>184</b>	<b>92</b>		-	-	144	-

<sup>7</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

<sup>8</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>9</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 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
<b>Раздел 1. Технология производства неорганических кислот</b>			
<b>МДК 02.01 Технология производства неорганических веществ</b>			
<b>Тема 1.1 Производство серной кислоты</b>	<b>Содержание</b> Значение производства неорганических веществ. Общие сведения о серной кислоте – свойства, применение. Производство серной кислоты из серы, сероводорода и железного колчедана. Совершенствование сернокислотного производства.	12	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Расчет материального баланса сушильно-абсорбционного отделения производства серной кислоты	4	
<b>Тема 1.2. Производство азотной кислоты</b>	<b>Содержание</b> Способы получения. Сырье для производства. Физико-химические основы синтеза азотной кислоты из аммиака. Производство разбавленной азотной кислоты. Концентрирование разбавленной азотной кислоты.	10	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	3. Расчет материального баланса производства азотной кислоты	2	
<b>Тема 1.3. Производство фосфорной кислоты</b>	<b>Содержание</b> Общие сведения о фосфорной кислоте – свойства, применение. Физико-химические основы процесса. Методы производства.	8	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	4. Расчет материального баланса производства фосфорной кислоты	2	
<b>Тема 1.4. Производство соляной кислоты</b>	<b>Содержание</b> Свойства и применение соляной кислоты. Физико-химические основы процесса. Технологическая схема производства.	6	ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	5. Расчет материального баланса производства соляной кислоты	2	
<b>Раздел 2. Технология производства минеральных удобрений</b>			

<b>МДК 02.01 Технология производства неорганических веществ</b>			
<b>Тема 2.1. Производство азотных удобрений</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Назначение и классификация минеральных удобрений. Общие сведения о азотных удобрениях. Производство нитрата аммония. Производство карбамида.	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	6. Расчет материального и теплового балансов синтеза карбамида	4	
<b>Тема 2.2. Производство калийных удобрений</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Общая характеристика калийных удобрений. Флотационный способ производства. Галургический способ производства.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	7. Расчет материального баланса производства	2	
<b>Тема 2.3. Производство фосфорных удобрений</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Общая характеристика фосфорных удобрений. Методы производства. Производство двойного суперфосфата.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	8. Расчет материального баланса производства	2	
<b>Тема 2.4. Производство комплексных минеральных удобрений</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Общая характеристика комплексных минеральных удобрений. Производство аммофоса. Производство нитроаммофоса.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	9. Расчет материального баланса производства	2	
<b>Раздел 3. Технология производства твердых и газообразных компонентов</b>			
<b>Тема 3.1. Технология производства аммиака</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Общие сведения об аммиаке, применение. Физико-химические основы синтеза аммиака. Технологическая схема производства аммиака.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	10. Расчет материального баланса установки синтеза аммиака	2	
<b>Тема 3.2. Технология производства</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Свойства и применение водорода. Методы производства водорода	2	

<b>водорода</b>			
<b>Тема 3.3. Технология производства стекла, ситаллов и катализаторных комплексов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Общие сведения о силикатных материалах. Типовые процессы технологии. Производство стекла. Производство ситаллов. Технология получения катализаторов, методы.	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	11.Расчет печи стекольного производства	2	
<b>Учебная практика (УП.03) Практика по технике лабораторных работ</b>		<b>36</b>	
<b>Виды работ:</b> Введение. Техника безопасности при проведении работ в химической лаборатории. Правила работы с нефтепродуктами и легковоспламеняющимися продуктами. Правила работы с вредными веществами. Химическая лаборатория. Лабораторная посуда и оборудование. Виды и назначение лабораторной посуды. Посуда общего назначения Мерная посуда. Посуда специального назначения Мытье и сушка лабораторной посуды Весы. Правила взвешивания Необходимость и способы измельчения твердых веществ. Смешивание Основы фильтрования Способы фильтрования Техника фильтрования Расчет получаемых продуктов. Способы высушивания. Прокаливание Техника приготовления растворов. Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации Определение плотности растворов.			
<b>Учебная практика (УП.04) Практика по контролю и регулированию параметров технологического процесса</b>		<b>108</b>	
<b>Виды работ:</b> Введение. Назначение газофракционирующей установки. Описание технологической схемы и автоматизация процесса газофракционирования. Выполнить пуск блока дезтанизации К-601 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.			

<p>Выполнить пуск блока депропанализации К-602 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить пуск блока дебутанизации К-603 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить пуск блока разделения бутанов К-604 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить пуск блока получения пентана К-605 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить остановку блока деэтанализации К-601 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить остановку блока депропанализации К-602 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить остановку блока дебутанизации К-603 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнение остановку блока разделения бутанов К-604 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p> <p>Выполнить остановку блока получения пентана К-605 установки ГФУ с применением компьютерного тренажерного комплекса.</p>		
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>	<b>18</b>	
<b>Всего</b>	<b>254</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *Интерактивная лаборатория органического и неорганического синтеза, нефтепереработки*, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицин С.А. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 400с: ил. – (Профессиональное образование).
2. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии :Учебное пособие СПб.:Издательство "Лань", 2020 г.
3. Сотскова Е.А. Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А.Сотскова, С.М. Головлёва. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.: ил.
4. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Веткин Ю.А., Оборудование нефтеперерабатывающего производства. – М.: Academia, 2019. – 336 с.
5. Леонтьева А.И. Оборудование химических предприятий. – М.: КолосС, 2021. – 478 с.
6. Сажин С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: Учебник. СПб.:Издательство "Лань", 2019.-368с.:ил
7. Сотскова Е. Л. Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа:учебник для студ.учреждений сред. проф. образования /Е.Л.Сотскова, С.М.Головлева.-М.:Издательский центр "Академия", 2014.-304с..
8. Клюев А.С. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. М.: Альянс, 2021. 432 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки <sup>10</sup>
ПК 2.1 ОК 01-09	-соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства; - установление взаимосвязи параметров технологического процесса и их влияние на качество и количество продукта; - выполнение чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК;
ПК 2.2 ОК 01-09	- эксплуатация оборудования и коммуникаций производственного объекта;	

<sup>10</sup>Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	- выполнение сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте	-экспертной оценки результатов домашней подготовки студентов. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
<i>ПК 2.3</i> <i>ОК 01-09</i>	-анализ причин брака, разработка мероприятий по их предупреждению; - анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации; - обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок; - расчет технико-экономических показателей технологического процесса	
<i>ПК 2.4</i> <i>ОК 1-9</i>	- осуществление оперативного контроля обеспечения материальными и энергетическими ресурсами; – проведение необходимых материальных и технологических расчетов	
<i>ПК 2.5</i> <i>ОК 1-9</i>	– контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки	
<i>ПК 2.6</i>	– Переключать потоки движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП	
<i>ПК 2.7</i>	- знать схемы технологического процесса технологических установок, технологический регламент технологических установок инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок - заполнять и составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-II по профессии**  
**18.01.35Аппаратчик-оператор производства химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.03Ведение технологических процессов производства органических веществ»**

**2024 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>11</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	11
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	11
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>11</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ. 03 Ведение технологических процессов производства органических веществ»

### 1.5. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологических процессов производства органических веществ».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.6. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен<sup>11</sup>:

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	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

<sup>11</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 2.1	выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру для увеличения или уменьшения подачи сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов на технологические установки для регулирования производительности	Схемы водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и водоотведения технологических установок Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.2	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок

	технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП		Изменение значений давления, температуры, межфазных уровней для регулирования технологического процесса в зависимости от результатов лабораторных исследований и показаний дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП на технологических установках
ПК 2.3	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней Применять НТД для анализа результатов лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции технологических установок	Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок	Анализ значений температуры, давления, межфазных уровней оборудования технологических установок для выявления отклонения технологического режима Анализ расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов технологических установок Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок
ПК 2.4	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок

			при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.5	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве	Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок Переключение с ручного на автоматический (с автоматического на ручной) режим управления технологическим процессом на технологических установках
ПК 2.6	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий	Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.7	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	Схемы технологического процесса технологических установок Технологический регламент технологических установок Инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок

## 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 <sup>12</sup>	104	32
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	1080	1080
учебная	108	108
производственная	972	972
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 УП 02 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	6	-
Всего	<b>1190</b>	<b>1112</b>

## 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 <sup>13</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>14</sup>	Учебная практика	Производственная практика
				6	7					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1. Технологическое обеспечение переработки нефти и газа	<b>104</b>	<b>32</b>	<b>104</b>	72	-	-			
	Учебная практика	<b>108</b>	<b>108</b>					<b>108</b>		
	Производственная практика	<b>972</b>	<b>972</b>						<b>972</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>1190</b>	<b>184</b>	<b>104</b>		-	-	<b>108</b>	<b>972</b>	

<sup>12</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

<sup>13</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>14</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 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
<b>Раздел 1. Технологическое обеспечение переработки нефти и газа</b>			
<b>МДК 03.01 Технологии и установки переработки нефти и газа</b>			
<b>Тема 1.1 Свойства нефти и нефтепродуктов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Химический и фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
1. Решение задач по определению физических свойств	4		
<b>Тема 1.2. Основы химмотологии моторных топлив и смазочных материалов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Классификация нефтепродуктов. Химмотологические требования к качеству и марки топлив	6	
<b>Тема 1.3. Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти и газа</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Подготовка нефти и газа к переработке. Теоретические основы процессов перегонки нефти и газа. Технология атмосферной перегонки нефти и вакуумной перегонки мазута. Основное оборудование установок первичной перегонки: трубчатые печи, ректификационные колонны, теплообменная аппаратура.	14	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	2. Расчеты материальных балансов первичных процессов переработки нефти и газа.	2	
3. Технологические расчеты узлов ректификационных колонн.	4		
<b>Тема 1.4. Теоретические основы и технология термических процессов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Назначение и типы термических процессов переработки нефтяного сырья. Химизм термического крекинга. Коксование нефтяных остатков. Типы установок. Технологическая схема и аппаратное оформление установок замедленного коксования. Пиролиз. Сырьё и	12	

переработки нефти и газа	продукты процесса пиролиза. Параметры процесса. Технологическая схема установки пиролиза.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	4. Расчёты материальных балансов термических процессов	2	
Тема 1.5 Теоретические основы и технология термокаталитических процессов	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Основные представления о катализе. Механизм каталитических процессов. Свойства катализаторов. Каталитический крекинг. Сырьё, продукты, параметры процесса. Типы установок каталитического крекинга. Аппаратурное оформление, технологическая схема каталитического крекинга с движущимся слоем катализатора.	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	5. Технологический расчёт узлов реактора каталитического крекинга.	2	
Тема 1.6 Теоретические основы и технология каталитических процессов переработки нефти и газа	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Назначение процесса каталитического риформинга. Химизм процесса. Катализаторы процесса. Параметры процесса. Регенерация катализатора каталитического риформинга.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	6. Расчёт материального баланса процесса каталитического риформинга.	2	
Тема 1.7 Теоретические основы и технология гидрогенизационных процессов	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Назначение, химизм, катализаторы гидрогенизационных процессов. Гидроочистка. Параметры процесса. Гидрокрекинг нефтяных фракций. Химизм, параметры, катализаторы процесса.	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	7. Расчёт материального баланса процесса гидроочистки.	2	
Тема 1.8 Теоретические основы и технологии переработки углеводородных газов	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Состав и источники нефтяных газов. Пути использования узких газовых фракций. Методы очистки и осушки газов. Способы разделения газовых смесей. Технологические схемы газодиффузионных установок.	8	
Тема 1.9 Теоретические основы и технологии	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Карбамидная депарафинизация дизельных фракций. Адсорбционная очистка светлых дистиллятов.	6	

<b>очистки светлых дистиллятов</b>			
<b>Тема 1.10 Теоретические основы и технологии производства смазочных материалов</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Производство нефтяных масел. Очистка масел избирательными растворителями. Производство смазок. Депарафинизация рафинатов селективной очистки масел. Гидроочистка масляных фракций.	6	
<b>Тема 1.11 Технологические основы и технологии производства нефтепродуктов специального назначения</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 2.1-2.7
	Производство парафинов и церезинов. Производство битумов	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	8. Расчёт материального баланса процесса производства битумов	2	
<b>Учебная практика (УП.05) Учебный практикум по работе с технологическими схемами</b> <b>Виды работ:</b> Введение. Техника безопасности при проведении слесарных работ на рабочем месте. Организация рабочего места. Правила внутреннего распорядка, режим работы. Инструктаж по пожаробезопасности Единая система конструкторской документации. Обозначения условные и графические Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств Назначение установки ЭЛОУ АВТ. Характеристика исходного сырья, реагентов, готовой продукции. Сущность процесса. Описание технологического процесса блока ЭЛОУ Вычертить технологическую схему Описание технологического процесса блока атмосферной ректификации Вычертить технологическую схему Описание технологического процесса вакуумного блока Вычертить технологическую схему Описание технологического процесса блока стабилизации бензина Вычертить технологическую схему		<b>108</b>	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> Ведение технологического процесса в соответствии с технологическим регламентом по		<b>972</b>	

показаниям КИП и А. Пуск и остановка технологического оборудования и установки. Отбор пробы на анализы. Подготовка технологического оборудования к ремонту, ремонт основного и вспомогательного оборудования установки. Подготавливать и загружать сырье и материалы в аппараты. Проводить анализы и определять характеристики сырья, полупродуктов и продуктов по показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов. Вести учет сырья и количества полученной продукции. Ведение записи в производственных журналах. Выполнять требования техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.		
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>1190</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *Интерактивная лаборатория органического и неорганического синтеза, нефтепереработки*, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

9. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицин С.А. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 400с: ил. – (Профессиональное образование).
10. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии :Учебное пособие СПб.:Издательство "Лань", 2020 г.
11. Сотскова Е.А. Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А.Сотскова, С.М. Головлёва. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.: ил.
12. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Веткин Ю.А., Оборудование нефтеперерабатывающего производства. – М.: Academia, 2019. – 336 с.
13. Леонтьева А.И. Оборудование химических предприятий. – М.: КолосС, 2021. – 478 с.
14. Сажин С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: Учебник. СПб.:Издательство "Лань", 2019.-368с.:ил
15. Сотскова Е. Л. Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа:учебник для студ.учреждений сред. проф. образования /Е.Л.Сотскова, С.М.Головлева.-М.:Издательский центр "Академия", 2014.-304с..
16. Клюев А.С. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. М.: Альянс, 2021. 432 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки <sup>15</sup>
ПК 2.1 ОК 01-09	-соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства; - установление взаимосвязи параметров технологического процесса и их влияние на качество и количество продукта; - выполнение чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам; - контрольных работ по темам МДК;
ПК 2.2 ОК 01-09	- эксплуатация оборудования и коммуникаций производственного объекта;	

<sup>15</sup>Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	- выполнение сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте	-экспертной оценки результатов домашней подготовки студентов. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
<i>ПК 2.3</i> <i>ОК 01-09</i>	-анализ причин брака, разработка мероприятий по их предупреждению; - анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации; - обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок; - расчет технико-экономических показателей технологического процесса	
<i>ПК 2.4</i> <i>ОК 1-9</i>	- осуществление оперативного контроля обеспечения материальными и энергетическими ресурсами; – проведение необходимых материальных и технологических расчетов	
<i>ПК 2.5</i> <i>ОК 1-9</i>	– контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки	
<i>ПК 2.6</i>	– Переключать потоки движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП	
<i>ПК 2.7</i>	- знать схемы технологического процесса технологических установок, технологический регламент технологических установок инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок - заполнять и составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	

**Приложение 1.4**  
**к ОПОП-П по профессии**  
**18.01.35 Аппаратчик-оператор производства химических соединений**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ. 04 Управление цифровыми технологическими процессами»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	4
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	6
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	8
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>11</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	11
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	11
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Управление цифровыми технологическими процессами»

## 1.7. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Управление цифровыми технологическими процессами».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

## 1.8. 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<sup>16</sup>:

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	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой документации	-
ОК.04	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов	-

<sup>16</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК.06	описывать значимость своей профессии	значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК.07	организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	принципы бережливого производства	-
ОК.08	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	-
ОК.09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
ПК 2.1	выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру для увеличения или уменьшения подачи сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов на технологические установки для регулирования производительности	Схемы водоснабжения, пароснабжения, электроснабжения и водоотведения технологических установок Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.2	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок

	технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП		Изменение значений давления, температуры, межфазных уровней для регулирования технологического процесса в зависимости от результатов лабораторных исследований и показаний дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП на технологических установках
ПК 2.3	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней Применять НТД для анализа результатов лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции технологических установок	Методы устранения отклонения параметров работы оборудования технологических установок от регламентных значений Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок	Анализ значений температуры, давления, межфазных уровней оборудования технологических установок для выявления отклонения технологического режима Анализ расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов технологических установок Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок
ПК 2.4	Сопоставлять фактические показания дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП с параметрами работы оборудования, указанными в технологическом регламенте технологических установок Выявлять отклонения от регламентных показателей параметров работы оборудования технологических установок Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП	Схемы технологического процесса технологических установок Устройство КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры технологических установок Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок	Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Изменение расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов для регулирования производительности технологических установок Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок

			при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.5	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве	Анализ соответствия данных лабораторного контроля проб сырья, полупродуктов, готовой продукции регламентным значениям для недопущения нарушения технологического режима технологических установок Переключение с ручного на автоматический (с автоматического на ручной) режим управления технологическим процессом на технологических установках
ПК 2.6	Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру технологических установок для изменения значений давления, температуры, межфазных уровней	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий	Переключение потоков движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП
ПК 2.7	Применять НТД для анализа показаний КИПиА и АСУТП технологических установок Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	Схемы технологического процесса технологических установок Технологический регламент технологических установок Инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок	Обеспечение технологического режима работы технологических установок в соответствии со значениями показателей качества готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок

## 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 <sup>17</sup>	74	18
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	-	-
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.01 в форме диф. зачета УП 01 УП 02 ПМ 01 (в случае экзамена ПМ)	6	-
<b>Всего</b>	<b>296</b>	<b>234</b>

## 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 <sup>18</sup>	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>19</sup>	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. Цифровое управление технологическими процессами	44	10		34	-	-		
	Раздел 2. Графический редактор КОМПАС-График	30	8		22	-	-		
	Производственная практика	216	216					-	216
	Промежуточная аттестация	6							
	<b>Всего:</b>	<b>296</b>	<b>234</b>		<b>56</b>	-	-	-	<b>216</b>

<sup>17</sup>Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

<sup>18</sup>Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>19</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

## 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
<b>Раздел 1. Цифровое управление технологическими процессами</b>			
<b>МДК 04.01 Цифровизация технологических процессов</b>			
<b>Тема 1.1 Цифровое управление процессами первичной переработки нефти</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Назначение первичной переработки нефти. Технологическая схема с АСУТП ЭЛОУ-АВТ. Ведение процесса в нормальном режиме. Регулирование параметров процесса. Аварийные ситуации на производстве.	12	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Ведение процесса установки ЭЛОУ-АВТ (тренажер)	2	
<b>Тема 1.2. Цифровое управление процессами углубленной переработки нефти</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Назначение процессов термической, термокаталитической переработки нефти. Технологическая схема с АСУТП установок. Ведение процесса в нормальном режиме. Регулирование параметров процесса. Аварийные ситуации на производстве.	18	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	2. Ведение процесса установки висбрекинга (тренажер) 3. Ведение процесса ГФУ (тренажер)	4	
<b>Тема 1.3. Цифровое управление процессами органического синтеза</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Назначение процессов синтез аммиака, получение ВЖС. Технологическая схема с АСУТП установок. Ведение процесса в нормальном режиме. Регулирование параметров процесса. Аварийные ситуации на производстве.	14	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	4. Ведение процесса синтеза аммиака (тренажер) 5. Ведение процесса получения ВЖС (тренажер)	4	
<b>Раздел 2. Графический редактор КОМПАС-График</b>			
<b>МДК 04.01 Цифровизация технологических процессов</b>			
<b>Тема 2.1. КОМПАС-</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9

<b>График. Двухмерные системы</b>	Введение. Работа с панелями инструментов. Настройка КОМПАС-ГРАФИК под конкретного пользователя. Редактирование чертежа.	6	ПК 1.1-1.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	6. Выполнение чертежа детали с обозначениями и размерами.	2	
<b>Тема 2.2. Условные обозначения</b>	<b>Содержание</b>		
	Условные графические обозначения и изображения трубопроводов, их элементов и арматуры. Колонного оборудования, ректификационных тарелок, насадок и фильтрующих элементов, насосно-компрессорного оборудования, теплообменной аппаратуры, оборудования согласно ЕСКД, ГОСТ. Схема обвязки насоса (компрессора) Схема обвязки теплообменника Схема обвязки верхней и нижней частей ректификационной колонны	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	7. Выполнение схемы обвязки ректификационной колонны.	2	
<b>Тема 2.3. Построение технологических схем</b>	<b>Содержание</b>		ОК 1-9 ПК 1.1-1.3
	Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению с учетом стандартов. Компоновка оборудования. Правила вычерчивания технологических схем. Разработка и вычерчивание функциональных технологических схем с автоматизацией.	8	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	8. Автоматизированное проектирование технологических схем. Построение типовых технологических схем.	4	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> Ведение технологического процесса в нормальном режиме. Нормальная остановка технологического оборудования и технологической установки. Операции, связанные с нормальной остановкой технологической установки. Внештатные ситуации. Причины возникновения внештатных ситуаций. Анализ возникновения внештатных ситуаций. Операции по устранению внештатных ситуаций. Внеплановая остановка технологического оборудования и технологической установки. Операции, связанные с внеплановой остановкой: кратковременная остановка оборудования установки; аварийная остановка установки.		<b>216</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>296</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *Интерактивная лаборатория органического и неорганического синтеза, нефтепереработки*, оснащение в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Лаборатория диагностики и ремонта трубопроводов и арматуры», «Лаборатория обслуживания технологического оборудования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

7. Анамова, Р.Р., Леонова, С.А., Пшеничникова, Н.В. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для СПО – 2-е изд. перераб. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2024 г. – 226 с. – (Профессиональное образование).
8. Арутюнов, В.С. Технология переработки углеводородных газов: учебник для СПО/ В.С. Арутюнов, И.А. Голубева, О.Л. Елисеев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024.- 723 с. - (Профессиональное образование).
9. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие. Уфа: Гилем, 2019.-672 с.
10. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицин С.А. Химия и технология нефти и газа. М.:Форум, 2020.-400 с.

2. Интернет-ресурсы:

1. Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
2. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
3. Электронные издания
  1. <https://www.biblio-online.ru>.
  2. <http://kompas-edu.ru>. «КОМПАС в образовании»

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки <sup>20</sup>
ПК 2.1 ОК 01-09	-соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства; - установление взаимосвязи параметров технологического процесса и их влияние на качество и количество продукта; - выполнение чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации	Текущий контроль в форме: -экспертной оценки деятельности на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования; - зачетов по разделам;
ПК 2.2 ОК 01-09	- эксплуатация оборудования и коммуникаций производственного объекта;	- контрольных работ по темам МДК;

<sup>20</sup>Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	- выполнение сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте	-экспертной оценки результатов домашней подготовки студентов. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля. Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
<i>ПК 2.3</i> <i>ОК 01-09</i>	-анализ причин брака, разработка мероприятий по их предупреждению; - анализ причин нарушения технологического процесса и разработка мер по их предупреждению и ликвидации; - обеспечение синхронности работы всех технологических блоков и установок; - расчет технико-экономических показателей технологического процесса	
<i>ПК 2.4</i> <i>ОК 1-9</i>	- осуществление оперативного контроля обеспечения материальными и энергетическими ресурсами; – проведение необходимых материальных и технологических расчетов	
<i>ПК 2.5</i> <i>ОК 1-9</i>	– контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки	
<i>ПК 2.6</i>	– Переключать потоки движения сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок при помощи запорно-регулирующей аппаратуры или с дистанционного пульта управления КИПиА и АСУТП	
<i>ПК 2.7</i>	- знать схемы технологического процесса технологических установок, технологический регламент технологических установок инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок - заполнять и составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима	