



*Приложение 3.23  
к образовательной программе  
по специальности  
21.02.01 Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых месторождений*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

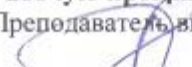
Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 482 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 29.07.2014 г., № 33323)

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК РРНГМ  
протокол № 11 от 01 июня 2022 г.  
Председатель ЦК  
 Л.В. Никоркина



СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор ООО «Газпромнефть-Заполярье»  
 В.Б. Крупеников  
« 01 » 00 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
« 01 » 00 2022 г.

Рабочую программу разработал:  
Преподаватель высшей квалификационной категории  
 А.В. Доношенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..4	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....7	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....21	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ):.....24	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности: Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

### 1.1.2 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 1.1.3 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 2.1.	Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.
ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.
ПК 2.4.	Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.
ПК 2.5.	Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

1.1.4 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен обладать:

<b>ПК, ОК</b>	<b>Знаниями</b>	<b>Умениями</b>	<b>Практическим опытом</b>
ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования. ОК 1-2	Классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок; методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы	Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования	Выбора наземного и скважинного оборудования
ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования. ОК 3-4	Технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин	Подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин	Технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин
ПК 2.3. Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации. ОК 5-6	Меры предотвращения всех видов аварий оборудования	Проводить профилактический осмотр оборудования	Контроля за рациональной эксплуатацией оборудования
ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования. ОК 7-8	Технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин; методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации	Проводить профилактический осмотр оборудования	Текущего и планового ремонта нефтегазопромыслового оборудования

	нефтегазопромыслового оборудования и инструмента.		
ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. ОК 9	Основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи; методы расчета термодинамических и тепловых процессов; основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости	Производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи; определять физические свойства жидкости; выполнять гидравлические расчеты трубопроводов	Оформления технологической и технической документации

### 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов:	Объем в часах
На освоение ПМ.02:	787
теоретическое обучение	285
практические занятия	240
Самостоятельная работа (в том числе консультации)	262
На практики:	144
учебную	-
производственную	144
Промежуточная аттестация в форме экзамена -4 семестр, дифференцированного зачета – 5 семестр, комплексного экзамена по модулю – 6 семестр.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)	Учебная и производственная практика,	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Учебная, часов	Производственная практика, часов
1	2	3	4	5	6
	<b>МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования</b>	<b>787</b>	<b>525</b>	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	Раздел 1. Нефтегазопромысловое оборудование	293	195	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	Раздел 2. Оборудование для исследования скважин	109	70	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	Раздел 3. Ремонт и восстановление скважин	195	130	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	Раздел 4. Подземная гидромеханика	190	130	-	-
ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	ПП.02.01 Производственная практика	<b>144</b>	-	-	<b>144</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>931</b>	<b>525</b>	-	<b>144</b>

**2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля  
ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объём в часах	ПК ОК										
1	2	3	4										
<b>МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования</b>		787											
<b>Раздел 1 Нефтегазопромысловое оборудование</b>		293											
<b>Тема 1</b>	<b>Содержание</b>	10											
<b>Насосы объемного действия</b>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="555 563 600 603">1</td> <td data-bbox="600 563 1444 675">Классификация насосов объемного действия. Принцип работы поршневого, мембранного насоса. Закон движения поршня насоса.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 675 600 786">2</td> <td data-bbox="600 675 1444 786">Средняя подача насосов объемного действия всех типов. Коэффициент подачи насосов, факторы на него влияющие</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 786 600 898">3</td> <td data-bbox="600 786 1444 898">Графики подачи насосов объемного действия. Воздушные колпаки. Работа насоса объемного действия и индикаторная диаграмма. Мощность и КПД насосов объемного действия.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 898 600 978">4</td> <td data-bbox="600 898 1444 978">Основные узлы и детали насосов объемного действия. Эксплуатация поршневых и мембранных насосов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 978 600 1058">5</td> <td data-bbox="600 978 1444 1058">Регулирование работы насосов объемного действия. Роторные насосы. Дозировочные насосы.</td> </tr> </table>	1	Классификация насосов объемного действия. Принцип работы поршневого, мембранного насоса. Закон движения поршня насоса.	2	Средняя подача насосов объемного действия всех типов. Коэффициент подачи насосов, факторы на него влияющие	3	Графики подачи насосов объемного действия. Воздушные колпаки. Работа насоса объемного действия и индикаторная диаграмма. Мощность и КПД насосов объемного действия.	4	Основные узлы и детали насосов объемного действия. Эксплуатация поршневых и мембранных насосов.	5	Регулирование работы насосов объемного действия. Роторные насосы. Дозировочные насосы.		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
1	Классификация насосов объемного действия. Принцип работы поршневого, мембранного насоса. Закон движения поршня насоса.												
2	Средняя подача насосов объемного действия всех типов. Коэффициент подачи насосов, факторы на него влияющие												
3	Графики подачи насосов объемного действия. Воздушные колпаки. Работа насоса объемного действия и индикаторная диаграмма. Мощность и КПД насосов объемного действия.												
4	Основные узлы и детали насосов объемного действия. Эксплуатация поршневых и мембранных насосов.												
5	Регулирование работы насосов объемного действия. Роторные насосы. Дозировочные насосы.												
<b>Практические занятия</b>		4											
1	Смазка узлов приводной части насоса												
<b>Самостоятельная работа</b>		16											
Схема диафрагменного насоса													
Схема сильфонного насоса													
Область применения поршневых насосов													



<p style="text-align: center;">Тема 2</p> <p>Динамические насосы</p>	<b>Содержание</b>		10	
	1	Схема и принцип действия центробежного насоса. Основное уравнение центробежного насоса. Действительный напор центробежного насоса. Подача центробежного насоса. Мощность и коэффициент полезного действия центробежного насоса		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	2	Уравновешивание осевого давления. Явление кавитации и допустимая высота всасывания. Зависимость подачи, напора и мощности от числа оборотов. Коэффициент быстроходности.		
	3	Рабочая характеристика центробежного насоса. Обточка рабочих колес по диаметру. Влияние плотности и вязкости перекачиваемой жидкости на работу насоса		
	4	Работа центробежного насоса в одинарный трубопровод. Работа насоса в разветвленный трубопровод. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.		
	5	Регулирование параметров работы центробежного насоса. Эксплуатация центробежных насосов		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Регулирование параметров работы центробежного насоса»		
	2	Кустовые насосные станции		
	3	Водораспределительная система		
4	Решение задач по объемным и динамическим насосам			
<b>Самостоятельная работа</b>		12		
Центробежного насоса ЦНС-180				
Сравнительный анализ объёмного и динамического насосов				
<p style="text-align: center;">Тема 3</p> <p>Компрессоры</p>	<b>Содержание</b>		9	
	1	Классификация компрессорного оборудования. Процесс компримирования ПНГ. Электродвигатели.		

2	Поршневой компрессор. Основные элементы ступени поршневого компрессора. Принцип работы, термодинамические условия работы и индикаторная диаграмма.
3	Многоступенчатое сжатие. Мощность и КПД. Охлаждение поршневого компрессора. Система смазки и регулирования производительности поршневых компрессоров.
4	Винтовой компрессор. Рабочие процессы в винтовом компрессоре. Основные положения термодинамического расчета винтового компрессора. Разновидности систем смазки винтовых компрессоров. Неисправности компрессоров.
5	Центробежный компрессор. Рабочие процессы в элементах центробежного компрессора. Основные положения термогазодинамического расчета центробежного компрессора.
6	Турбокомпрессоры, принцип работы, схема. Особенности конструкции турбокомпрессора. Характеристика турбокомпрессора
7	Охлаждение в компрессорах. Типы теплообменных аппаратов. Области применения различных способов охлаждения.
8	Эксплуатация газотурбинных установок. Устройство, назначение и принцип действия газотурбинных установок. Методы эксплуатации и поддержания технологического режима работы.
9	Эксплуатация тубодетанорных установок. Методы эксплуатации и поддержания технологического режима.
<b>Практические занятия</b>	
1	Вычисление величины вредного объема газа поршневого компрессора
2	Подбор компрессора по заданным условиям

ПК 2.1-2.5  
ОК 1-9

36

	3	Расчет фактической производительности поршневого компрессора		
	4	Назначение, состав и обслуживание ДКС		
	5	Способы регулирования поршневых компрессоров		
	6	Способы регулирования винтовых компрессоров		
	7	Выполнение операций по пуску и останову газотурбинных установок		
	8	Способы регулирования центробежных компрессоров		
	9	Устройство, назначение и принцип действия турбодетандерного оборудования.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		14	
	Схема ДКС			
	Колонная головка			
Тема 4 Сосуды, работающие под давлением	<b>Содержание</b>		20	
	1	Вспомогательное оборудование. Фильтры их установка и устройство, маслоотделители их установка и устройство. Ресиверы, назначение, установка и их устройство. Газгольдеры, назначение и конструкции.		
	2	Эксплуатация сепараторов.		
	3	Эксплуатация абсорберов и десорберов.		
	4	Эксплуатация НТС (низкотемпературная сепарация).		
	5	Эксплуатация теплообменников.		
	6	Эксплуатация оборудования для дренирования жидкостей.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Мокрый газгольдер		
	2	Сухой газгольдер		
	<b>Самостоятельная работа</b>		7	
	Технологическая схема установки НТС			
Тема 5 Оборудование для эксплуатации скважин	<b>Содержание</b>		22	
	1	Конструкция и обозначения обсадных труб		
	2	Монтаж и эксплуатация фонтанной арматуры		

	3	Принцип работы газлифтного подъемника. Компрессорное оборудование при газлифте		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	4	Схема ШСНУ. Скважинные штанговые насосы. Режим работы скважинных насосов			
	5	Динамограмма работы. Подача ШСНУ. Коэффициент подачи			
	6	Насосно-компрессорные трубы, насосные штанги, конструкция, условия работы.			
	7	Схема УЭЦН. Устьевое оборудование УЭЦН. Гидрозащита электродвигателя. Система токоподвода. Конструкция электродвигателя			
	8	Монтаж установки погружных ЭЦН. Обслуживание установок погружных ЭЦН			
	9	Назначение и конструкция обратного и спускного клапана и бронированного кабеля ПЭД			
	10	Компоновка погружного агрегата электровинтовой насосной установки. Конструкция скважинного винтового насоса			
	11	Принципиальные схемы закрытой и открытой ГПНУ. Принцип действия гидропоршневого насосного агрегата			
	<b>Практические занятия</b>				28
	1	Расчет объема скважины			
2	Динамограмма УШГН				
3	Конструкция УЭЦН				
4	Гидрозащита ПЭД				
5	Газосепаратор УЭЦН				
<b>Самостоятельная работа</b>		21			
Рабочие органы ЭЦН					
ГПНА дифференциального типа					
Скважинный винтовой насос					
Тема 6 Оборудование и инструмент для ремонта скважин	<b>Содержание</b>		8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Классификация видов ремонта и операций в скважинах			
	2	Инструмент для проведения СПО. Талевая система. Элеваторы. Спайдеры			
	3	Порядок СПО с применением гидравлического ключа			

	«ГРАНИТ». Подъемные лебедки.		
	4 Роторные установки РМ-200 и РМ-200.01		
	5 Ловильный инструмент		
	6 Противовыбросовое оборудование		
	7 Трубные и штанговые механические ключи. Вертлюги.		
	8 <b>Основное оборудование ЗРА (виды) и принципы работы.</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	14	
	Классификации видов ремонта скважин		
	Сравнительный анализ РМ-200 и РМ-200.01		
Тема 7 Оборудование для технологических процессов	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1 Насосные установки		
	2 Устьевое и вспомогательное оборудование		
	3 Оборудование для депарафинизации скважин		
	4 Эксплуатационные пакеры		
	5 Расположение оборудования при СКО		
	<b>Самостоятельная работа</b>	7	
	Технология ГРП		
Тема 8 Оборудование для механизации работ	<b>Содержание</b>	6	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1 Трубовозы. Агрегат для перевозки штанг АПШ		
	2 Промысловые самопогрузчики. Агрегат АТЭ – 6. Установка для перевозки кабеля УПК – 2000ПМ. Агрегат 2ПАРС. Агрегат АЗА-3.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	7	
	ПШУА-1600/100		
<b>Раздел 2 Оборудование для исследования скважин</b>		<b>109</b>	
Тема 1 Гидродинамические исследования скважин и пластов	<b>Содержание</b>	20	
	1 Задачи изучения продуктивных пластов. Основные методы ГДИ		
	2 Контроль за процессом разработки залежей		
	3 Контроль дебитов скважин и обводненности нефти		
	4 Способы и устройства для отбора проб жидкости		
	5 Контроль работы скважинного насоса методом		

	динамометрии		
6	Метод установившихся отборов		
7	Метод восстановления давления		
8	Метод гидропрослушивания		
9	Экспресс – методы исследования скважин		
10	Влияние неоднородностей пласта на форму КВД и гидропрослушивания		
<b>Практические занятия</b>		16	
1	Установки для исследования скважин «Надым-1», «Надым-2»		
2	Ознакомление с устройством и подготовкой к спуску глубинных пробоотборников		
3	Динамограмма и её интерпретация		
4	Построение индикаторных кривых и их интерпретация		
5	Построение КВД и КПД и их интерпретация		
6	Расчет коэффициентов гидропроводности, пьезопроводности и продуктивности скважин		
<b>Самостоятельная работа</b>		17	
Составить таблицу основных методов ГДИ			
Сделать презентацию: Обзор российских и зарубежных компаний, производящих оборудование для отбора проб			
Проанализировать эффективность гидропрослушивания, с целью определения качественных характеристик работы скважины			
Законспектировать формулы для проведения расчетов			
Тема 2 Оборудование для исследования скважин и скважинные приборы	<b>Содержание</b>	20	
	1	Структурные схемы измерительных приборов	
	2	Скважинные глубинные приборы	
	3	Приборы для измерения давлений и разряжений	
	4	Приборы для измерения расходов жидкости и газа	
	5	Приборы для измерения температуры	
	6	Отбор глубинных проб нефти и газа. Методика глубинных измерений.	

ПК 2.1-2.5  
ОК 1-9

7	Типы и характеристики автономных манометров и термометров		
8	Геликсные манометры и термометры		
9	Компенсационные скважинные манометры и дифманометры		
10	Скважинные расходомеры и дебитометры		
<b>Практические занятия</b>		14	
1	Ознакомление с устройством и правилами «отбивки» уровня жидкости в скважинах специализированными центрами		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
2	Ознакомление с устройством лебедки, для спуска глубинных приборов в скважину		
3	Ознакомление с устройством манометров		
4	Полевая рабочая станция (ПРС)		
5	Каротаж. Виды каротажей		
6	Дифференцированный зачет		
<b>Самостоятельная работа</b>		22	
Сделать презентацию: Обзор российских и зарубежных компаний, производящих оборудование для измерения давления			
Составить схему этапов спуска прибора для отбора проб			
Сделать презентацию: Обзор российских и зарубежных компаний, производящих оборудование для измерения расхода жидкости			
Составить блок-схему «Виды каротажей»			
<b>Раздел 3 Ремонт и восстановление скважин</b>		<b>195</b>	
Тема 1 Физико –химические свойства газа	<b>Содержание</b>	6	
	1 Основные параметры газа. Законы газового состояния		
	2 Определение пластового давления		
Тема 2 Химические свойства жидкостей	<b>Содержание</b>	4	
	1 Истинные растворы		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
Тема 3 Агенты для обработки	<b>Содержание</b>	10	
	1 Коллоидные растворы. Суспензии		
	2 Гидрофобные эмульсии. Ингибированный глинистый		

глинистого раствора	раствор	
Тема 4 Утяжелители глинистых растворов, их применение	<b>Содержание</b>	8
	1 Виды утяжелителей. Применение утяжелителей	
	<b>Практические занятия</b>	6
Тема 5 Противовыбросовое оборудование	1 Определение плотности жидкости глушения	
	<b>Содержание</b>	10
	1 Превенторы	
	2 Герметизирующие устройства	
	3 Дифференцированный зачет	
	<b>Практические занятия</b>	6
	1 Ликвидация ГНВП	
	<b>Самостоятельная работа</b>	30
	Сделать презентацию: Причины возникновения ГНВП	
	Сделать презентацию: Промыслово-геофизический контроль состояния скважины	
Сделать презентацию: Системы телеметрии		
Тема 6 Капитальный ремонт скважин	<b>Содержание</b>	12
	1 Оборудование скважины	
	2 Глушение скважин	
	3 Установка цементных мостов	
	4 Укрепление ПЗП	
	5 Чистка песчаных пробок	
	6 Изоляция пластов	
	7 Перфорация в нефтегазовой среде	
	<b>Практические занятия</b>	16
	1 Классификация буровых вышек	
	2 Талевая система	
	3 Принцип работы буровых лебедок	
	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2
	4 Монтаж и демонтаж вертлюга	18
	5 Обслуживание талевых блоков	

ПК 2.1-2.5  
ОК 1-9



	6	Плунжерные насосы		
Тема 7 Внутрискважинное оборудование	<b>Содержание</b>		10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1	Забойное оборудование		
	2	Применение тяжелых соленых растворов при спуске оборудования		
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1	Конструкции забоев скважин		
	2	Характеристика горизонтальных скважин		
	<b>Самостоятельная работа</b>		35	
	Сделать презентацию: Классификация и принцип работы спайдеров			
	Сделать презентацию: Классификация и принцип работы элеваторов			
	Сделать презентацию: Классификация печатей			
	Сделать презентацию: Ловильный инструмент			
	Сделать презентацию: Эксплуатационные пакеры			
	Сделать презентацию: Эксплуатационные якоря			
Тема 8 Механическая и химическая обработка пласта	<b>Содержание</b>		10	
	1	Физико – химическая обработка пласта		
	2	ГРП		
	3	ГПП		
	4	Освоение скважины		
<b>Раздел 4 Подземная гидромеханика</b>			<b>190</b>	
Тема 1 Основные понятия и модели пористых сред	<b>Содержание</b>		10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1	Пористость горных пород		
	2	Проницаемость горных пород		
	3	Модель фиктивного грунта		
	4	Коэффициент просветности		
	5	Эффективный диаметр частиц		
	6	Идеальный грунт		
	7	Скорость фильтрации		
Тема 2	<b>Содержание</b>		10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9

Закон Дарси и границы его применимости	1	Закон линейной фильтрации Дарси			
	2	Пределы применимости закона Дарси			
	3	Критерии выполнимости закона Дарси			
	4	Число Рейнольдса			
	5	Критическая скорость фильтрации			
	6	Закон Пуазейля			
	7	Формула Фршгеймера			
	<b>Практические занятия</b>				10
	1	Расчет фильтрационных свойств пласта			
	2	Расчет дебита при котором происходит нарушение закона Дарси			
Тема 3 Одномерная установившаяся фильтрация несжимаемой жидкости в пористой среде	<b>Содержание</b>		8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Одномерный поток. Виды одномерных потоков			
	2	Фазовые состояния залежей			
	3	Объемный дебит			
	4	Индикаторная кривая			
	5	Коэффициент продуктивности			
	6	Формула Дюпюи.			
	<b>Практические занятия</b>		30		
	1	Определение давления на расстоянии от оси симметрии скважины			
	2	Определить на каком расстоянии от скважины нарушается закон Дарси			
3	Нахождение значений коэффициентов А и В в уравнении индикаторной линии по данным испытания газовой скважины				
Тема 4 Установившаяся фильтрация жидкости и газа	<b>Содержание</b>		8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Функция Лейбензона. Массовая скорость фильтрации			
	2	Связь функции Лейбензона с плотностью фильтрующейся жидкости и газа			
	3	Начальные и граничные условия			
	4	Основные характеристики одномерных фильтрационных			

	потоков на основе функции Лейбензона			
Тема 5 Виды несовершенства скважин	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Формула Маскета. Скважина бесконечной мощности		
	2	Дополнительные фильтрационные сопротивления		
	3	Интеграл Эйлера		
	4	Формула Чарного		
	5	Скин-фактор		
	6	Приведенный радиус		
	7	Скин-фактор и продуктивность скважины		
	8	Интерпретация скин-фактора		
	9	Дифференцированный зачет		
Тема 6 Плоские задачи теории установившейся фильтрации	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Пространственное течение жидкости и газа. Потенциал течения		
	2	Интерференция скважин. Уравнение Лапласа		
	3	Метод суперпозиции полей		
	4	Метод отображения источников		
	5	Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений Борисова		
	6	Потенциал несовершенной скважины в двухслойном круговом пласте		
	7	Потенциал точечного стока в плоском однородном пласте		
	<b>Практические занятия</b>			10
	1	Расчет фильтрационно-емкостных свойств неоднородных пластов		
Тема 7 Неустановившаяся фильтрация упругой жидкости в пористой среде	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9	
	1	Уравнение пьезопроводности. Точные решения уравнения пьезопроводности		
	2	Дифференциальные уравнения неустановившейся		

	изотермической фильтрации газа		
Тема 8 Гидродинамические исследования скважин	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1 Методы гидродинамических исследований скважин. Испытатель пласта		
	2 Кривая падения давления, кривая восстановления давления, кривая восстановления уровня		
	3 Обработка результатов замеров по скважинам		
	4 Методы касательной, последовательной смены фильтрационных состояний, Хорнера		ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	<b>Самостоятельная работа</b>	60	
	Построение КВД и расчет параметров пласта		
	Построение ИД и расчет параметров пласта		
	Построение кривой гидропрослушивания и расчет параметров пласта		
	Составление отчета по проведенным исследованиям		
Тема 9 Двухфазная фильтрация несмешивающихся жидкостей. Вытеснение нефти водой	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
	1 Насыщенность пористой среды фазой		
	2 Формула Бакли-Лeverета		
	3 Коэффициент нефтеотдачи пласта		
	4 Фильтрация газированной жидкости		
	5 Функция Христиановича		
<b>Форма контроля по ПП.02.01 Производственная практика** - Дифференцированный зачет</b>		<b>144</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ремонт скважин, оборудованных бескомпрессорным газлифтом</li> <li>2. Проведения ловильных работ аварийной колонны насосно-компрессорных труб без верхней муфты</li> <li>3. Перевод скважины на нижележащий продуктивный горизонт</li> <li>4. Подъем, ревизия и очистка газопесчанного якоря</li> <li>5. Долив скважины при подъёме нефтегазопромыслового оборудования</li> <li>6. Спуск гидрожелонки на забой скважины</li> <li>7. Установка цементного моста в эксплуатационной колонне</li> <li>8. Бурение бокового ствола скважины</li> <li>9. Восстановление целостности и конструкции эксплуатационной колонны</li> <li>10. Промывка забоя скважины на колтюбинговой колонне</li> <li>11. Устранение отворота колоны насосных штанг без подъема насоса</li> <li>12. Проведение кислотной ванны в призабойной зоне пласта</li> <li>13. Ревизия состояния эксплуатационной колонны, поинтервальной опрессовкой</li> <li>14. Шаблонирование эксплуатационной колонны от асфальтосмолопарафиновых отложений</li> <li>15. Закачка самотвердеющих пластиков в места перетоков по колонной головке</li> <li>16. Использование автоматического ключа АШК для свинчивания и развинчивания колонны насосных штанг</li> <li>17. Спуск установки электроцентробежного насоса с поинтервальной опрессовкой колонны насосно-компрессорных труб</li> <li>18. Проведение стадийной кислотной обработки призабойной зоны пласта</li> <li>19. Замена и опробование талевого оснастки подъемного агрегата АПР- 60/80</li> <li>20. Замена колонного патрубка колонной головки</li> <li>21. Участие в демонтаже – монтаже установки электроцентробежного насоса</li> <li>22. Спуск штангоголовки для устранения обрыва колонны насосных штанг</li> <li>23. Спуск секционного шаблона для контроля состояния эксплуатационной колонны</li> </ol>		
<b>Итого</b>	<b>931</b>	

Примечание:

\* Проведение инструктажей по охране труда и техники безопасности осуществляется в рамках первого дня учебной практики, в порядке, установленном действующим законодательством РФ.

\*\* Проведение дифференцированного зачета осуществляется за счет времени, отведенного на освоение практики.

\*\*\* Квалификационный экзамен проводится за счет объема времени, отведенного на учебную или производственную практику в

соответствии с порядком проведения квалификационного экзамена и присвоения квалификации в рамках освоения профессии квалифицированного рабочего, должности служащего по программам подготовки специалистов среднего звена.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые и ролевые игры, круглые столы, кейс-метод, метод проектов, "мозговой штурм", работа в малых группах, мультимедиа-презентации, экскурсии, творческие задания).

Применение на учебном занятии активных и интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

**3.1.** Реализация программы профессионального модуля обеспечена следующими специальными помещениями:

Лаборатория «Повышения нефтеотдачи пластов», оснащенная оборудованием:

Интерактивный электрифицированный стенд-макет «Инструмент для подземного и капитального ремонта скважин».

Технические средства обучения: 1 компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и специального назначения Microsoft Windows (договор № 7810 от 13.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 13.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия) - свободно распространяемое программное обеспечение.

Мультимедиа проектор (переносной); экран проекционный (переносной).

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1. Основные источники:**

МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

1. Основы нефтегазопромыслового дела : учебное пособие / К. И. Бабицкая, Е. И. Соболева, К. А. Овчинников [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 72 с. // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105042.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. — Текст : электронный.

2. Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений : учебное пособие / Е. В. Безверхая, Е. Л. Морозова, Т. Н. Виниченко [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 190 с. — ISBN 978-5-7638-4238-8. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157553> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования (Раздел 1. Нефтегазопромысловое оборудование) (часть 1) методические указания для практических занятий для обучающихся по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений очной формы обучения/ сост. А.В.Доношенко; Тюменский индустриальный университет. 1–е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ 2019. – 31с. – Текст: непосредственный

2.Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 213 с. — 978-5-4486-0516-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79709.html> (дата обращения: 20.05.2021). - Текст: электронный.

3.Петраков, Д. Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебник / Д. Г. Петраков, Д. В. Мардашов, А. В. Максютин. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. — 526 с. — ISBN 978-5-94211-753-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html> (дата обращения: 20.05.2021). - Текст: электронный.

4.Мусин, М. М. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие / М. М. Мусин, А. А. Липаев, Р. С. Хисамов ; под редакцией А. А. Липаева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-0314-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86634.html> (дата обращения: 20.05.2021). - Текст: электронный.

### **3.2.3. Профессиональные базы данных:**

1. <http://www.aero.garant.ru> – Система «Гарант»
2. <http://www.consultant.ru/>– Система «Консультант +»

### **3.2.4 Информационные ресурсы:**

- 1.Страница Библиотечно - издательского комплекса ТИУ  
<http://www.tyuiu.ru/>
2. Полнотекстовая база данных ТИУ  
<http://elib.tyuiu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com>.
4. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU  
<http://www.elibrary.ru>



5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

<http://www.iprbookshop.ru>

6. Электронно-библиотечная система «Перспект»

<http://ebs.prospekt.org>

7. Электронно-библиотечная система «Консультант студент»

<http://www.studentlibrary.ru>.

8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»

<https://www.biblio-online.ru>

#### **Журналы:**

1. Нефть России: ежемесячный аналитический журнал. - Москва: ЛУКОЙЛ-Информ, 1994 - . - Выходит ежемесячно. - Текст: непосредственный.

2. Инженерная практика: производственно-технический нефтегазовый журнал. - М.: ООО "Издательство"Энерджи Пресс". - Выходит ежемесячно. - Текст: непосредственный.

3. Бурение & нефть: ежемесячный специализированный научно-технический журнал: издается с 1963 года. - Москва: Бурнефть, 2001 - . - Включен в Перечень ВАК. - Выходит ежемесячно. - ISSN 2072-4799. - Текст: непосредственный.

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

Компетенции (проверяемые результаты)	Показатели оценки результата/виды работ	Макс. балл	Факт. балл
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	4	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Определение цели и порядка работы. Обобщение результата. Использование в работе знаний и умений, полученных ранее. Рациональное распределение времени при выполнении работ.	4	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности. Способность принимать решения в стандартных и не стандартных производственных ситуациях. Ответственность за свой труд.	4	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обработка и структурирование информации. Нахождение и использование источников информации.	4	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств, информационно-коммуникационных технологий. Работа с различными прикладными программами.	4	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Терпимость к другим мнениям и позициям. Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях. Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с учащимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики.	4	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	4	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Умение определять задачи профессионального и личностного развития	4	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в	Способность ориентироваться в условиях частой смены технологий	3	

Компетенции (проверяемые результаты)	Показатели оценки результата/виды работ	Макс. балл	Факт. балл
профессиональной деятельности.			
ПК.2.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.	Выбор оборудования и определение параметров работы ШСНУ. Подбор основных элементов установки: скважинного насоса, колонны труб, колонны штанг, станка- качалки и электродвигателя.	6	
	Выбор установки скважинных центробежных насосов по характеристике скважины.	6	
ПК.2.2 Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.	Эксплуатация установок скважинных винтовых электронасосов и установок скважинных диафрагменных электронасосов	6	
	Эксплуатация насосных агрегатов и трубопроводов для закачки воды в пласт.	6	
ПК.2.3 Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.	Контроль за эксплуатацией фонтанной арматуры (ФА).	6	
	Контроль эксплуатации установок скважинных центробежных насосов	6	
	Контроль эксплуатации штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ).	6	
ПК.2.4 Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.	Выбор агрегатов для подземного ремонта и освоения скважин.	6	
	Выбор агрегатов для промывки скважин	6	
	Выбор агрегатов для депарафинизации и подогрева скважин	6	
ПК.2.5 Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.	Заполнением ГТН, заполнение паспорта ЭЦН, ШГН	5	
Всего баллов		100	

Нормативный рейтинг освоения общих и профессиональных компетенций составляет 100 баллов. Баллы рейтинга для квалификационного экзамена переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

88-100 баллов - «отлично»;

76-87 баллов - «хорошо»;

61-75 баллов - «удовлетворительно»;

60 баллов и менее - «неудовлетворительно».