

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 04 «Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа»**

**Специальность**

**21.02.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений**

**Квалификация**  
**техник-технолог**

**Форма обучения**  
**очная**

**Бузулук 2024**

## Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
2	Структура и содержание профессионального модуля	4
3	Условия реализации профессионального модуля	27

# 1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

## 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Код	Наименование общих и профессиональных компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ВД 4	Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа
ПК 4.1	Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.
ПК 4.2	Проводить контроль технического состояния и работоспособности основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.
ПК 4.3	Обеспечивать проведение технического обслуживания и диагностического обследования основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.
ПК 4.4	Обеспечивать выполнение ремонта основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.

## 2 Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1 Структура профессионального модуля

2.1.1 МДК 04.01 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа

Целью освоения МДК 04.01 является достижение следующих результатов

#### **Базовая часть:**

##### **владеть навыками:**

- выбора наземного и скважинного оборудования;
- определения параметров устьевого оборудования и фонтанной арматуры;
- определения неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы;
- контроля оборудования для добычи углеводородного сырья на предмет герметичности соединений, а также отсутствия дефектов в работе;
- подготовки предложений при разработке графиков планово-предупредительных ремонтов (далее - ППР), диагностического обследования (ДО) и технического обслуживания (ТО) устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры и контроля выполнения графиков;
- контроля по направлению деятельности проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;
- выполнения мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования;
- оформления инструкций по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья и безопасному выполнению работ;
- оформления изменений в технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья;
- учета оборудования, неисправностей в его работе по подразделению;
- внесения информации о техническом состоянии и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии);
- выполнения работ по монтажу, демонтажу оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций;
- подготовки к ремонту, выводу и вводу технологического оборудования после ремонта;

- проверки оборудования после ремонта на целостность и комплектность.

**уметь:**

- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;
- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;
- подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин;
- выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования;
- контролировать исправность оборудования для добычи углеводородного сырья, инструмента и приборов;
- оценивать герметичность соединений, механических повреждений оборудования для добычи углеводородного сырья;
- контролировать отсутствие дефектов в работе оборудования для добычи углеводородного сырья;
- контролировать работу КИП и А и средств сигнализации, блокировок, исправность обслуживаемого оборудования;
- читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения;
- работать с эксплуатационной документацией;
- оформлять технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья;
- вести учет оборудования, неисправностей в его работе по подразделению;
- вести оперативную, техническую и технологическую документацию по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья;
- использовать результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности;
- составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- определять причины вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;
- выявлять неисправности в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования механизированной добычи углеводородного сырья;
- пользоваться специализированными программными продуктами;

- контролировать рабочие параметры оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций при монтаже и демонтаже;
- подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ и вводить в эксплуатацию после ремонта;
- выполнять прием и пуск после ремонта оборудования
- оценивать состояние и правильность работы оборудования для добычи углеводородного сырья после ремонта.

**знать:**

- основы термодинамики;
- основы электротехники;
- основы материаловедения;
- основы технической диагностики;
- основы теоретической механики;
- методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;
- назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- порядок монтажа устьевого оборудования и фонтанной арматуры скважин;
- назначение и принцип работы КИПиА, установленных на оборудовании для добычи углеводородного сырья;
- устройство и правила использования систем автоматики и телемеханики;
- виды неисправностей аппаратов, насосов, ТПА и причины их возникновения;
- методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;
- передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда;
- виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья;
- порядок внесения информации в специализированные программные продукты (при их наличии);
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- стандарты, технические условия, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации;
- техническую документацию по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

- периодичность проведения технического обслуживания оборудования для добычи углеводородного сырья;

- правила выполнения и последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа оборудования для добычи углеводородного сырья.

Вариативная часть – не предусмотрена.

## 2.2 Объем профессионального модуля и виды учебной деятельности

Виды и объем учебной деятельности	Объем часов	
<b>Объем образовательной программы ПМ. 04</b>	<b>521</b>	
<b>Объем образовательной программы МДК. 04.01</b>	<b>335</b>	
	<b>7 семестр</b>	<b>8 семестр</b>
Уроки	174	161
Лекции	80	68
Практические занятия	90	82
Самостоятельная работа обучающихся	4	3
Консультации	-	2
Учебная практика	72	-
Производственная практика	-	108
Промежуточная аттестация (экзамен по МДК. 04.01)	-	6
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен по модулю ПМ. 04.01)	-	6



### 2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
<b>МДК 04.01 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа</b>			<b>320</b>	
<b>Раздел 1 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа</b>			<b>320</b>	
Тема 1.1 Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин		<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	1-10	1. Назначение, устройство и принцип работы оборудования для фонтанной эксплуатации скважин. 2. Основные типы и конструкция фонтанной арматуры. 3. Основные узлы и детали фонтанной арматуры. 4. Классификация фонтанной арматуры, типовые схемы, техническая характеристика, условные обозначения фонтанной арматуры. 5. Методы расчета по выбору оборудования фонтанных скважин. 6. Выбор фонтанной арматуры. 7. Манифольды фонтанной арматуры. 8. Скважинное оборудование для фонтанной эксплуатации скважин. 9. Порядок монтажа устьевого оборудования и фонтанной арматуры скважин. 10. Применение автоматизированных комплексов с целью предупреждения открытых фонтанов.	10	
	1-2	<b>Практическое занятие № 1 «Оборудование обвязки обсадных колонн. Изучение натуральных образцов, чтение схемы колонной головки, маркировки, изучение технических характеристик»</b>	2	
	3-4	<b>Практическое занятие № 2 «Изучение натуральных образцов, чтение схем запорных и регулирующих устройств расшифровка их условных обозначений»</b>	2	
	5-6	<b>Практическое занятие № 3 «Изучение запорно-регулирующей арматуры на электронном 3D учебном симуляторе»</b>	2	
	7-8	<b>Практическое занятие № 4 «Расчет запорных устройств»</b>	2	
9-10	<b>Практическое занятие № 5 «Расчёт фланцевого соединения. Проверка шпилек фонтанной арматуры на прочность»</b>	2		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.1 Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин	11-12	<b>Практическое занятие № 6 «Выбор фонтанной арматуры. Графический способ выбора оборудования фонтанных скважин»</b>	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	13-14	<b>Практическое занятие № 7 «Изучение насосно-компрессорных труб, конструкции, условных диаметров, маркировки труб, резьбовых соединений труб, муфт по натурным образцам. Расчет НКТ на прочность»</b>	2	
Тема 1.2 Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин		<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	11-18	1. Назначение, устройство и принцип работы оборудования для газлифтной эксплуатации скважин. 2. Классификация газлифтных скважин. 3. Скважинное оборудование газлифтных скважин. 4. Классификация глубинных газлифтных клапанов. 5. Конструкция газлифтных клапанов Г и принцип действия. 6. Оборудование, применяемое для спуска и подъема газлифтных клапанов. 7. Конструкция скважинных камер. 8. Наземное оборудование компрессорной газлифтной эксплуатации скважин.	8	
	15-16	<b>Практическое занятие № 8 «Системы и конструкции газлифтных подъемников. Расчет газлифтного подъемника»</b>	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты	
1	2	3	4	5	
Тема 1.3 Компрессорное оборудование	19-36	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5	
		1. Область применения компрессоров в нефтяной и газовой промышленности. 2. Виды и классификация компрессоров. 3. Основы термодинамики. 4. Термодинамические процессы компрессорных машин. 5. Принцип действия поршневых компрессоров. «Мёртвое пространство» реального компрессора. 6. Термодинамический процесс многоступенчатого поршневого компрессора. 7. Регулирование производительности компрессора. 8. Конструкции приводных поршневых компрессоров. 9. Системы смазки и охлаждения компрессоров. 10. Требования к качеству охлаждающего агента. 11. Эксплуатация поршневых компрессоров. 12. Область применения, конструкции, параметры, особенности работы винтовых, центробежных компрессоров. 13. Передвижные компрессорные установки, применяющиеся в нефтяной и газовой промышленности. 14. Типы приводов компрессоров. 15. Газомоторные приводы, электродвигатели, газовые турбины, двигатели внутреннего сгорания. 16. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. 17. Теоретические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. 18. Понятие о степени сжатия. 19. Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации компрессоров.	18		
		<b>17-18</b>	<b>Практическое занятие № 9 «Изучение конструкций компрессоров на электронном 3D учебном симуляторе»</b>		<b>2</b>
		<b>19-20</b>	<b>Практическое занятие № 10 «Многоступенчатое сжатие газа. Определение работы на сжатие газа»</b>		<b>2</b>
		<b>21-22</b>	<b>Практическое занятие № 11 «Определение основных параметров работы компрессорного оборудования»</b>		<b>2</b>
<b>23-24</b>	<b>Практическое занятие № 12 «Подбор компрессора по заданным условиям»</b>	<b>2</b>			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты	
1	2	3	4	5	
Тема 1.4 Объемные и динамические насосы	37-56	<b>Содержание</b>	<b>38</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5	
		1. Объемные насосы. 2. Область применения, классификация, особенности работы объемных насосов. 3. Схема устройства и принцип действия поршневых (плунжерных) насосов. 4. Закон движения поршня насоса. 5. Подача поршневого насоса: мгновенная, средняя, коэффициент подачи. 6. Методы снижения неравномерности подачи. 7. Смазка узлов приводной части насоса. 8. Монтаж и эксплуатация поршневых насосов. 9. Правила монтажа и эксплуатации, техника безопасности. 10. Динамические насосы. 11. Классификация, область применения и особенности работы динамических насосов. 12. Схема устройства и принцип действия центробежного насоса. 13. Основное уравнение центробежного насоса. 14. Кавитация. 15. Зависимости основных параметров работы насоса. 16. Конструкции центробежных насосов. 17. Осевое давление в центробежном насосе. 18. Конструкции консольных, многосекционных насосов и насосов двухстороннего входа. 19. Уплотнения, материалы. 20. Методы расчета по выбору насоса и установлению оптимальных режимов его работы. 21. Руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации насосов.	20		
		<b>25-26</b>	<b>Практическое занятие № 13 «Изучение конструкций объемных насосов на электронном 3D учебном симуляторе»</b>		2
		<b>27-28</b>	<b>Практическое занятие № 14 «Определение мощности приводного двигателя поршневого насоса»</b>		2
		<b>29-30</b>	<b>Практическое занятие № 15 «Выбор объемных насосов для конкретных условий и определение режима их работы»</b>		2
<b>31-32</b>	<b>Практическое занятие № 16 «Изучение конструкции дозировочных насосов. Кинематическая схема дозировочного насоса. Регулирование работы дозировочного насоса»</b>	2			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.4 Объемные и динамические насосы	33-34	<b>Практическое занятие № 17 «Изучение конструкций центробежных насосов, назначения отдельных деталей и узлов на электронном 3D учебном симуляторе»</b>	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	35-36	<b>Практическое занятие № 18 «Построение рабочей характеристики и определение режима работы центробежного насоса»</b>	2	
	37-38	<b>Практическое занятие № 19 «Определение параметров работы центробежного насоса Расчет узлов центробежного насоса»</b>	2	
	39-40	<b>Практическое занятие № 20 «Область применения, принцип действия, особенности конструкции и работы винтовых насосов, основные технические характеристики. Расчет объемного коэффициента полезного действия винтового насоса»</b>	2	
Тема 1.5 Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	57-70	<b>Содержание</b>	<b>80</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
		1. Назначение, устройство и принцип работы оборудования скважин, эксплуатируемых установками скважинных штанговых насосов (УСШН). 2. Принципиальная схема штанговой установки. 3. Область применения и классификация штанговых насосов. 4. Невставные и вставные штанговые насосы, их типы, конструкция и принцип работы. 5. Конструкция замковых опор. 6. Штанги насосные стальные, стеклопластиковые, прутковые и гибкие, полые: область применения, технологическое значение, конструкция, размеры, исполнение, прочностные показатели. НКТ, стальные, стеклопластиковые, полимерные: область применения, технологическое значение, конструкция, размеры и исполнение, прочностные показатели. 7. Назначение и виды используемых устьевых арматур при эксплуатации УШГН. 8. Виды и конструкция устьевых сальников	14	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.5 Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	41-42	9. Подвесное оборудование скважины. 10. Балансирные и безбалансирные приводы УСШН. 11. Размерный ряд станков-качалок по ГОСТ, их выбор. 12. Кинематика аксиальных и дезаксиальных СК. 13. Методы расчета по выбору оборудования УШГН и установлению оптимальных режимов его работы. 14. Устройства и правила использования систем автоматики и телемеханики на скважинах с УШГН. 15. Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования УШГН. 16. Назначение, классификация, устройства и правила эксплуатации исследовательского оборудования с программным обеспечением <b>Практическое занятие № 21 «Изучение конструкции ШГН на электронном 3D учебном симуляторе. Расшифровка условных обозначений штанговых насосов согласно ГОСТу и по стандарту API»</b>	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	43-44	<b>Практическое занятие № 22 «Расчет и подбор колонн насосных штанг. Расшифровка условных обозначений штанг согласно ГОСТу и по стандарту API»</b>	2	
	45-46	<b>Практическое занятие № 23 «Расчёт колонны НКТ для штанговой насосной эксплуатации. Расшифровка условных обозначений НКТ согласно ГОСТу и по стандарту API»</b>	2	
	47-48	<b>Практическое занятие № 24 «Расчет и выбор глубинно-насосного оборудования УШГН, в то числе с использованием программных продуктов»</b>	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
<p style="text-align: center;">Тема 1.5 Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками</p>	49-50	<p><b>Практическое занятие № 25 «Изучение кинематических схем станка-качалки (СК), цепного привода (ЦП). Расшифровка условных обозначений СК и ЦП. Регулирование режима эксплуатации скважины»</b></p>	2	
	51-52	<p><b>Практическое занятие № 26 «Чтение принципиальных схем наземных гидравлических приводов ШГН»</b></p> <p>1. Назначение, устройство и принцип работы оборудования скважин, эксплуатируемых установками электроцентробежных насосов. 2. Область применения, принципиальная схема УЭЦН. 3. Условные обозначения насосов. 4. Классификация погружных центробежных насосов. 5. Погружной центробежный насос типа ЭЦН. 6. Погружной центробежный модульный насос типа ЭЦНМ. 7. Технические характеристики. 8. Особенности конструкций насосов. 9. Устройство и типы ступеней насоса. 10. Радиальные подшипниковые узлы. 11. Осевые опоры вала. 12. Соединения в насосном агрегате. 13. Материалы деталей насосов. 14. Классификация устьевого оборудования. 15. Назначение, конструкция и маркировка оборудования устья. 16. Устьевое оборудование типа ОУЭ, ОУЭН, АУЭ, АФКЭ. 17. Трансформатор. 18. Станция управления. 19. Кабельная линия установок. 20. Общие сведения о погружных электродвигателях. 21. Условные обозначения. 22. Устройство погружного электродвигателя. 23. Методы расчета по выбору оборудования УЭЦН и установлению оптимальных режимов его работы. 24. Обзор существующих программных продуктов для расчета и выбора глубинно-насосного оборудования, преимущества и недостатки. 25. Устройства и правила использования систем автоматики и телемеханики на скважинах с УЭЦН. 26. Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования УЭЦН.</p>	2	
	71-92		22	<p>ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5</p>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.5 Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	53-54	Практическое занятие № 27 «Изображение принципиальной схемы УЭЦН. Изучение конструкции ЭЦН по натурным образцам»	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	55-56	Практическое занятие № 28 «Назначение, устройство и принцип действия обратного и спускного клапанов. Изучение конструкции клапанов по натурным образцам»	2	
	57-58	Практическое занятие № 29 «Расчет и подбор оборудования для УЭЦН»	2	
	59-60	Практическое занятие № 30 «Корректировка паспортной характеристики ПЦЭН»	2	
	61-62	Практическое занятие № 31 «Изображение схем конструкций гидрозащиты погружных электродвигателей»	2	
	63-64	Практическое занятие № 32 «Расчет оптимального, допускаемого и предельного давлений на приеме насоса»	2	
	65-66	Практическое занятие № 33 «Расчет повышения температуры продукции за счет работы погружного агрегата УЭЦН и влияние ее на вязкость продукции»	2	
	67-68	Практическое занятие № 34 «Оценка влияния сепарации газа на оптимальное допускаемое предельное давления»	2	
	69-70	Практическое занятие № 35 «Изучение конструкции погружного винтового насоса по натурным образцам. Расчет винтового насоса»	2	
	71-72	Практическое занятие № 36 «Сравнительная характеристика установок штанговых винтовых насосов (УШВН) и установок электровинтовых насосов (УЭВН)»	2	
73-74	Практическое занятие № 37 «Выполнение схемы расположения оборудования установки погружных диафрагменных насосов УЭДН»	2		
75-76	Практическое занятие № 38 «Выполнение схемы расположения оборудования установки гидропоршневых насосов (УГПН)»	2		



Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.5 Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	77-78	<b>Практическое занятие № 39 «Сущность и область применения одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов. Сравнительная характеристика схем ОРЭ: требования к оборудованию для ОРЭ; наземное и глубинное оборудование, преимущества и недостатки»</b>	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
Тема 1.6 Оборудование системы ППД	93-100	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
		1. Оборудование нагнетательных скважин. 2. Конструкция нагнетательных скважин. 3. Требования, предъявляемые к конструкции нагнетательных скважин. 4. Основные требования к пакерам. 5. Функции устьевого арматуры нагнетательных скважин. 6. Назначение узлов устьевого арматуры нагнетательных скважин. 7. Назначение трубопроводов в системе ППД. 8. Область применения, конструкция, техническая характеристика насосов, применяемых в системе ППД.	8	
		<b>79-80</b> <b>Практическое занятие № 40 «Изучение конструкции нагнетательных скважин по схемам и узлов устьевого арматуры по натурным образцам»</b>	2	
		<b>81-82</b> <b>Практическое занятие № 41 «Назначение КНС и БКНС. Изучение конструкции КНС и БКНС по технологическим схемам»</b>	2	
		<b>83-84</b> <b>Практическое занятие № 42 «Сравнительная характеристика насосов, применяемых в системе ППД»</b>	2	
<b>85-86</b> <b>Практическое занятие № 43 «Изучение схем двухканальных и одноканальных систем закачки воды в два пласта и оборудования, используемого при эксплуатации скважин с ОРЭ. Расчет ступенчатой компоновки технологических НКТ для посадки пакера на скважинах с ОРЭ»</b>	2			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.7 Агрегаты, оборудование и инструменты для ремонта скважин	101-112	<b>Содержание</b>	<b>36</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
		1. Понятие о подземном ремонте скважин. 2. Классификация оборудования для текущего ремонта и освоения. 3. Назначение, устройство и принцип работы агрегатов, оборудования и инструментов для ремонта скважин. 4. Подъемные установки и подъемные агрегаты для ремонта скважин. 5. Область применения агрегатов по параметрам и оснащенности. 6. Состав, устройство основных узлов. 7. Технические характеристики. 8. Талевая система подъемников и агрегатов по ремонту скважин, назначение. 9. Виды оснастки талевой системы. 10. Виды инструментов для проведения спускоподъемных операций. 11. Механизация спускоподъемных операций. 12. Оборудование для проведения технологических операций. 13. Отраслевые стандарты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации агрегатов, оборудования и инструментов для ремонта скважин	12	
	87-88	<b>Практическое занятие № 44 «Составление схемы расположения грузоподъемного механизма у устья скважины»</b>	2	
	89-90	<b>Практическое занятие № 45 «Чтение кинематических, гидравлических и пневматических схем подъёмных установок»</b>	2	
	91-92	<b>Практическое занятие № 46 «Прочностной расчёт элементов лебёдок»</b>	2	
	93-94	<b>Практическое занятие № 47 «Выбор оборудования для проведения подземного ремонта скважин Составление алгоритма подготовки оборудования для проведения ремонтных работ»</b>	2	
	95-96	<b>Практическое занятие № 48 «Изучение конструкции кронблоков, талевого блока, подъемных крюков по натурным образцам»</b>	2	
	97-98	<b>Практическое занятие № 49 «Расчет максимальной величины груза и оснастки талевой системы подъемного механизма»</b>	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.7 Агрегаты, оборудование и инструменты для ремонта скважин	<b>99-100</b>	<b>Практическое занятие № 50 «Изучение конструкции инструментов для спуско-подъемных операций по натурным образцам»</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	<b>101-102</b>	<b>Практическое занятие № 51 «Противовыбросовое оборудование, назначение, виды, конструкция. Изучение конструкции противовыбросового оборудования по натурным образцам. Монтаж противовыбросового оборудования»</b>	<b>2</b>	
	<b>103-104</b>	<b>Практическое занятие № 52 «Насосные установки для промывки скважин, типы, устройство, технические характеристики. Изучение схем устройств насосных установок. Изучение конструкции вертлюгов по натурным образцам»</b>	<b>2</b>	
	<b>105-106</b>	<b>Практическое занятие № 53 «Установки для цементирования скважин, типы, устройство, технические характеристики. Изучение конструкции цементировочных головок по натурным образцам»</b>	<b>2</b>	
	<b>107-108</b>	<b>Практическое занятие № 54 «Классификация пакеров. Изучение конструкции пакеров по натурным образцам. Сравнительная характеристика пакеров»</b>	<b>2</b>	
	<b>109-110</b>	<b>Практическое занятие № 55 «Изучение схем агрегатов для ремонта скважин с использованием колонны гибких труб. Наземное и внутрискважинное оборудование, конструктивные особенности колтюбинговых установок»</b>	<b>2</b>	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.8 Оборудование для сбора и транспортирования продукции добывающих скважин		<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	113-122	1. Системы сбора и внутрипромыслового транспорта нефти и газа. 2. Основные элементы системы нефтегазосбора и их технологические функции. 3. Современные требования к системам нефтегазосбора. 4. Оборудование автоматизированных групповых замерных установок (АГЗУ). 5. Блочная установка типа «Спутник-А», «Дельта». 6. Устройства и правила использования систем автоматики и телемеханики на ГЗУ. 7. Оборудование дожимных насосных станций (ДНС) и установок предварительного сброса воды (УПСВ). 8. Нефтяные подогреватели и печи. 9. Нефтепромысловые резервуары. 10. Отстойники. 11. Оборудование для транспортировки и хранения попутного газа и газоконденсата	10	
	111-112	<b>Практическое занятие № 56 «Гидравлический и механический расчеты трубопроводов»</b>	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	113-114	<b>Практическое занятие № 57 «Расчет физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи. Тепловой расчет трубопроводов»</b>	2	
	115-116	<b>Практическое занятие № 58 «Расчет теплообменника»</b>		
	117-118	<b>Практическое занятие № 59 «Изучение эксплуатации нефтегазового сепаратора со сбросом воды на электронном 3D учебном симуляторе»</b>	2 2	
	119-120	<b>Практическое занятие № 60 «Изучение технологической схемы компрессорной станции на электронном 3D учебном симуляторе»</b>	2	
	121-122	<b>Практическое занятие № 61 «Требования к качеству воды для закачки в нагнетательные скважины. Назначение установок подготовки воды. Оформление технологических схем установок очистки сточных и пресных вод»</b>	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.9 Техническое обслуживание и ремонт оборудования	123-142	<b>Содержание</b>	<b>68</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
		1. Основы технической диагностики. 2. Понятие о системе технического обслуживания и плановых ремонтов оборудования для добычи углеводородного сырья. 3. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. 4. Виды плановых ремонтов. 5. Виды неисправностей аппаратов, насосов, ТПА и причины их возникновения. 6. Методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту. 7. Передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда. 8. Правила выполнения и последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа оборудования для добычи углеводородного сырья. 9. Межремонтное обслуживание. 10. Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. 11. Пути и средства повышения долговечности оборудования. 12. Меры по предотвращению износа оборудования. 13. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами. 14. Смазки оборудования, смазочные масла и смазки. 15. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы основного и вспомогательного оборудования. 16. Правила замены задвижек, кранов, вентилей, штуцеров. 17. Смена прокладок. 18. Устранение утечек. 19. Безопасные приемы выполнения работ по обслуживанию оборудования для добычи нефти. 20. Обслуживание оборудования для систем сбора нефти, газа и воды на нефтяных месторождениях – нефтегазовых сепараторов, сепараторов с предварительным сбросом воды, автоматизированных групповых замерных установок (ГЗУ) типа «Спутник», АГЗУ, «Рубин», УЗМ и др.; объектов сбора и транспорта нефти – насосных станций внутрипромысловой перекачки нефти; дожимных насосных станций; комплексных сборных пунктов; центробежных, поршневых и	20	

		<p>плунжерных насосов; установок дозированной подачи реагентов.</p> <p>21. Обслуживание технологических трубопроводов: узлов обвязки устья скважин и групповых замерных установок; выкидных линий скважин, нефте- и газосборных и перекачивающих трубопроводов; трубопроводов низкого и высокого давления; труб высокого давления с шарнирными соединениями; запорной и предохранительной арматуры высокого давления.</p>		
	123-124	Практическое занятие № 62 «Составление графиков проведения ППР, ДО и ТО устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры»	2	
	125-126	Практическое занятие № 63 «Составление алгоритма обслуживания фонтанных, газовых, газлифтных скважин»	2	
	127-128	Практическое занятие № 64 «Ремонт фланцевых соединений. Инструмент и приспособления, применяемые для ремонта для фланцевых соединений, предохранительных клапанов и запорной арматуры»	2	
	129-130	Практическое занятие № 65 «Ревизия предохранительной арматуры»	2	
	131-132	Практическое занятие № 66 «Смена прокладок запорных устройств»	2	
	133-134	Практическое занятие № 67 «Ремонт и смена сальниковых устройств»	2	
	135-136	Практическое занятие № 68 «Составление алгоритма выявления неисправности запорной арматуры. Выбор метода ликвидации неисправности в запорной арматуре фонтанных скважин»	2	
	137-138	Практическое занятие № 69 «Составление алгоритма обслуживания поршневых и центробежных компрессоров»	2	
	139-140	Практическое занятие № 70 «Ознакомление с основными неисправностями компрессоров, изучение основных способов устранения неисправностей и методики проведения осмотра оборудования на электронном 3D учебном симуляторе. Составление алгоритма подготовки оборудования к проведению ремонтных работ»	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.9 Техническое обслуживание и ремонт оборудования	141-142	Практическое занятие № 71 «Составление алгоритма обслуживания объемных и динамических насосов»	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	143-144	Практическое занятие № 72 «Проведение профилактического осмотра УШГН. Составление план-графика ремонта СК»	2	
	145-146	Практическое занятие № 73 «Подготовка перечня работ при обслуживании ЦП, СК»	2	
	147-148	Практическое занятие № 74 «Смена ремней, смазка СК и ЦП»	2	
	149-150	Практическое занятие № 75 «Основные причины выхода из строя штанговых насосов. Определение неполадок в работе штанговых насосов по динамограммам»	2	
	151-152	Практическое занятие № 76 «Составление алгоритма обслуживания наземного оборудования установок погружных электроцентробежных насосов»	2	
	153-154	Практическое занятие № 77 «Определение отказа оборудования УЭЦН по различным признакам. Составление алгоритма подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и вводу в эксплуатацию после ремонта»	2	
	155-156	Практическое занятие № 78 «Составление алгоритма обслуживания оборудования установок гидропоршневых насосов»	2	
	157-158	Практическое занятие № 79 «Выявление неисправностей водоводов системы ПВД. Подбор метода устранения неполадок в работе трубопроводов системы ПВД»	2	
	159-160	Практическое занятие № 80 Изучение схем агрегатов для технического обслуживания, аварийного, профилактического ремонта наземного нефтепромыслового оборудования, агрегатов для заправочно-смазочных работ»	2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.9 Техническое обслуживание и ремонт оборудования	161-162	Практическое занятие № 81 «Контроль технического состояния оборудования для проведения ТРС и КРС»	2	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
	163-164	Практическое занятие № 82 «Изучение ловильных и фрезерных инструментов и приспособлений для ликвидации аварий в скважинах по натурным образцам»	2	
	165-166	Практическое занятие № 83 «Изучение результатов диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности»	2	
	167-168	Практическое занятие № 84 «Составление алгоритма выполнения приема и пуска после ремонта оборудования ГЗУ»	2	
	169-170	Практическое занятие № 85 «Изучение контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А) на электронном 3D учебном симуляторе. Составление алгоритма контроля работы КИП и А и средств сигнализации, блокировок, исправность обслуживаемого оборудования»	2	



Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Общие и профессиональные компетенции/личностные результаты
1	2	3	4	5
Тема 1.10 Оформление технологической и технической документации по эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья	143-146	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 07 - ОК 09, ПК 4.1 - ПК 4.5
		1. Стандарты, технические условия, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации. 2. Техническая документация по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья. 3. Правила, инструкции по эксплуатации оборудования по исследованию скважин, используемых инструментов и приспособлений. 4. Виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья. 5. Порядок внесения информации в специализированные программные продукты (при их наличии). 6. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.	6	
	171-172	<b>Практическое занятие 86 «Заполнение оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья»</b>	<b>2</b>	
Всего: уроки, лекции практические занятия самостоятельная работа консультации учебная практика производственная практика экзамен				320 часов 148 часов 172 часов 7 часов 2 часа 72 часа 108 6 часов

<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>
<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определения параметров устьевого оборудования и фонтанной арматуры.</li> <li>2. Выбор наземного и скважинного оборудования для заданных производственных условий, в том числе с использованием специализированных программных средств.</li> <li>3. Контроль оборудования для добычи углеводородного сырья на предмет герметичности соединений, а также отсутствия дефектов в работе.</li> <li>4. Оформление инструкций по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья и безопасному выполнению работ; изменений в технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья.</li> </ol>	

<b>Производственная практика</b>	<b>108</b>
<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы.</li> <li>2. Выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья.</li> <li>3. Выполнение мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования.</li> <li>4. Подготовка предложений при разработке графиков ППР, ДО и технического обслуживания ТО устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры.</li> <li>5. Контроль проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры.</li> <li>6. Учет оборудования, неисправностей в его работе по подразделению, в то числе внесение информации о техническом состоянии и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии).</li> <li>7. Выполнение работ по монтажу, демонтажу оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций.</li> <li>8. Подготовка к ремонту, выводу и вводу технологического оборудования после ремонта.</li> <li>9. Проверка оборудования после ремонта на целостность и комплектность.</li> </ol>	

## 3 Условия реализации профессионального модуля

### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (персональный компьютер преподавателя, проектор, персональные компьютеры или планшеты, принтер;

технические средства обучения: учебные фильмы и презентации, комплект бланков экономической, законодательной и правовой документации промышленного предприятия; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия - УМК для студентов, презентации по отдельным темам, методические указания по выполнению практических работ, методические указания для самостоятельной работы студентов).

Мастерская слесарная (шкаф инструментальный, доска магнитно-маркерная, стол преподавателя, кресло, монтажно-сборочный стол, верстак, оборудованный слесарными тисками).

Мастерская добычи нефти и газа (нефтяной полигон) - шкаф инструментальный,

доска магнитно-маркерная, стол преподавателя, кресло, рабочие места для ремонта и обслуживания;

- стенд «Обслуживание фонтанной арматуры добывающих и нагнетательных скважин»;

- лицензионное программное обеспечение (лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения (ОС Windows, MSOffice)) для выполнения виртуальных лабораторных работ имитирующих процессы: выбор наземного и скважинного оборудования для заданных производственных условий;

- газоанализатор для контроля оборудования для добычи углеводородного сырья на предмет герметичности соединений;

- узлы и элементы НПО для определения дефектов в работе:

- КИПиА (манометры на устьевой арматуре ФС),

- трубопроводная арматура (запорная, предохранительная, регулирующая);

- фланцевые пары;

- штуцерная колодка;

- вспомогательное оборудование: набор ключей (рожковый, гаечный), молоток, крюк, зажим для

фиксации крышки на полированном штоке, консистентная, графитная смазка, ветошь, перчатки,

оправка для сальников;

- сальники «СУСГ», сальники кабельного ввода;

- пакеры, фильтры;
- насосно-компрессорные трубы;
- гидравлическая часть бурового насоса 2х цилиндрического, 2х стороннего действия У8-6МА-1;
- превенторная установка ПВО (крестовина с гидрозадвижками);
- верстаки, набор слесарных инструментов, заготовки и расходные материалы (паронит, сальники, смазки). станок качалка СКН;
- фонтанная арматура ФА, АФК;
- фонтанная арматура нагнетательной скважины;
- АГЗУ (автоматическая групповая замерная установка);
- блок местной автоматики (БМА);
- бланки для оформления инструкций по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья и безопасному выполнению работ; изменений в технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья).

Кабинет самостоятельной и воспитательной работы (рабочее место преподавателя; учебная мебель; компьютер с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с выходом в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ; презентационные иллюстрационные материалы для классных часов и мероприятий).

### 3.2 Информационное обеспечение

1 Никишенко, С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование [Текст] : учебное пособие / С.Л. Никишенко.- 2-е издание. - Волгоград : Инфолио, 2008. - 416 с : ил. - Библиогр.: с. 406-407. - ISBN 978-5-903826-02-5.

2 Молчанов, А.Г. Нефтепромысловые машины и механизмы: учебник для техникумов / А.Г. Молчанов, В.Л. Чичеров. - 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Альянс, 2020.- 316с.

3 Кудинов, В.И. Основы нефтегазопромыслового дела [Текст] : учеб. / В.И. Кудинов . - М. : Институт компьютерных исследований, 2008. - 720 с : ил.. - Библиогр.: с.725-727. - ISBN 978-5-93972-661-0.

4 Никишенко, С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование [Текст] : учеб. пособие / С.Л. Никишенко . - М. : УМК по горному, нефтяному и энергетическому образованию, 2005. - 456 с : ил.. - Библиогр.: с. 450. - ISBN 5-98915-001-6.

5 Молчанов, А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа [Текст] : учеб. / А.Г.Молчанов.- 2-е изд., исправ. и доп. - М. : Издательский дом Альянс, 2010. - 588 с. : ил. - Библиогр.: с. 582. - ISBN 978-5903034-95-6.