



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
*государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Отраденский нефтяной техникум»*

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом № 210-о от 24 июня 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

***ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования***

*по профилю специальности*

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

***21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений***

г.о. Отрадный, **2021** год

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией НЦ 21.02.01

Протокол № 11 от «18» июня 2021 г.

Председатель ЦК

\_\_\_\_\_ / Абдрахманова Т.К. /

Разработчики:

\_\_\_\_\_ *Атапина Л.И., преподаватель ГБПОУ «ОНТ»*

\_\_\_\_\_ *Абдрахманов К.Ф., преподаватель ГБПОУ «ОНТ»*

«16» июня 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО), утверждённого Министерством образования и науки РФ от 12.05.14 года № 482 по специальности **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**Разработчики:**

Л.И. Атапина преподаватель ВКК ГБПОУ «ОНТ»

К.Ф. Абдрахманов преподаватель БКК ГБПОУ «ОНТ»

**Эксперты:**

**Внутренняя экспертиза**

*Техническая экспертиза*

О.А. Бердыева Руководитель МО ВКК ГБПОУ «ОНТ»

**Содержательная экспертиза**

Т.К. Абдрахманова председатель ЦК ПЦ 21.02.01 ВКК ГБПОУ «ОНТ»

**Внешняя экспертиза**

*Содержательная экспертиза*

Р.Т. Мифтахов генеральный директор ООО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ-добыча Самара»

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	4
1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля	5
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.1 Тематический план профессионального модуля	7
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	26
4.2 Информационное обеспечение обучения	27
4.3 Общие требования к организации образовательного процесса	29
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса	30
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	31
Приложение А КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34
Приложение Б ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК	39
Приложение В ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	41
Приложение Г ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЗАОЯНО ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	44
6 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	46

## 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

#### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (базовая подготовка) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.
2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.
3. Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.
4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.
5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании:

В освоении профессий рабочего, входящих в состав укрупненной группы профессий в рамках специальности СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется:

- 15824 Оператор по добыче нефти и газа;
  - 15818 Оператор по гидравлическому разрыву пласта;
  - 15832 Оператор по исследованию скважин;
  - 15866 Оператор по подготовке скважин к капитальному и подземному ремонту;
  - 15868 Оператор по поддержанию пластового давления;
  - 15764 Оператор обезвоживающей и обессоливающей установки;
  - 15870 Оператор по подземному ремонту скважин;
  - 16835 Помощник бурильщика капитального ремонта скважин;
  - 11292 Бурильщик капитального ремонта скважин;
  - 35869 Оператор по поддержанию пластового давления и химической обработке скважин.
- Рабочая программа составлена для использования по очной, и заочной формам обучения.

#### 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

##### *Базовая часть*

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

##### **иметь практический опыт:**

- выбора наземного и скважинного оборудования;
- технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- контроля за рациональной эксплуатацией оборудования;

- текущего и планового ремонта нефтегазопромыслового оборудования;

**уметь:**

- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;

- определять физические свойства жидкости; 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;

- проводить профилактический осмотр оборудования;

**знать:**

- основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи, методы расчета термодинамических и тепловых процессов;

- классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок;

- основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;

- назначение, устройство, принцип действия и основные технические показатели основных видов нефтепромыслового оборудования, а также оборудования и инструмента, применяющегося при обслуживании и ремонте скважин;

- методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;

- методы и правила монтажа и эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования и инструмента;

- технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин;

- меры предотвращения всех видов аварий оборудования.

**Вариативная часть** – не предусмотрено.

### 1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>582</b>	<b>582</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>388</b>	<b>90</b>
Курсовой/проект	-	-
Учебная практика	-	-
Производственная практика	108	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	<b>194</b>	<b>492</b>
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 1</b> Проработывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	48	124

<p>Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и презентаций. <b>Самостоятельная работа при изучении темы 2</b> Прорабатывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и презентаций. <b>Самостоятельная работа при изучении темы 3</b> Прорабатывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение задач на определение основных параметров работы нефтепромысловых машин и механизмов. Умение производить расчёты по выбору наземного и скважинного оборудования, расчёты на прочность. Изображение эскизов основных узлов и деталей нефтепромысловых машин и механизмов, принципиальных схем устройства и работы оборудования, технологических схем установок.</p>	<p>48</p> <p>98</p>	<p>124</p> <p>244</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>Квалификационный экзамен</p>	

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.

Вариативная часть – не предусмотрено.

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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.



### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Эксплуатация нефтегазового оборудования

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Код Професси- ональных компетен- ций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных курсов					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.5	Тема 1 Гидравлика	144	96	40	-	48	-	-	-
	Тема 2 Основы термодинамики	144	96	46	-	48	-	-	-
	Тема 3 Нефтегазовое оборудование	294	196	90	-	98	-	-	-
	Производственная практика (практика по профилю специальности), часов	108						-	108
<b>Всего:</b>		<b>690</b>	<b>388</b>	<b>176</b>	<b>-</b>	<b>194</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>108</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>МДК. 02.01</b> <b>Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования</b>		<b>582</b>		
<b>Тема 1</b> <b>Гидравлика</b>		<b>144</b>		
<b>Тема 1.1 Физические свойства жидкости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6		
	1 Понятие о жидкости.			2
	2 Плотность, удельный объём, удельный вес, сжимаемость жидкости. Температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости. Вязкость, закон вязкости трения. Динамическая и кинематическая вязкость. Неньютоновские жидкости.			
	3 Приборы измерения плотности и вязкости жидкости			
	<b>Лабораторные работы</b>	2		
	1.Определение плотности и вязкости нефтепродуктов			
	<b>Практические занятия</b>	2		
1 Решение задач на расчет плотности и температурного расширения жидкости				
<b>Тема 1.2 Гидростатика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6		
	1 <b>Гидростатическое давление</b> и единицы его измерения. Гидростатические машины. Гидростатическое давление в тяжелой жидкости. Поверхности равного давления. Приборы для измерения давления.		2	

	3	<b>Законы гидростатики.</b> Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Давление жидкости на криволинейные поверхности.		
	2	Закон Архимеда. Простые гидравлические машины и устройства.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Давление жидкости на плоские поверхности		
	2	Решение задач на законы гидростатики		
	3	Построение эпюр гидростатического давления		
<b>Тема 1.3 Гидродинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	<b>Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости</b>		3
	2	Расход и средняя скорость. Уравнения расхода и неразрывности потока.		
	3	Уравнение Бернулли.		
	4	Мощность потока и мощность насоса. Принцип действия гидравлических машин.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Практическое применение уравнений гидродинамики		
	2	Измерение скорости и расхода жидкости		
	3	Принцип действия гидравлических машин		
<b>Тема 1.4 Гидравлические сопротивления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	<b>Гидравлические сопротивления.</b> Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Потери напора в трубах, возможные способы их снижения		
	2	Общее уравнение для определения потерь напора при равномерном движении. Шероховатость стенок труб. Сложение потерь напора. Сопротивление при обтекании тел. Движение твердых тел в восходящем потоке жидкости.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	

<b>Тема 1.5 Истечение жидкости из отверстий и насадков</b>	1	Определение линейных и местных потерь напора		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Потери напора в трубах. Движение тел в восходящем потоке жидкости		
	2	Решение задач на определение потерь напора. Формула для определения $\lambda$		
	3	Способы снижения напора. Сложение потерь напора.		
	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	1	Истечение жидкости из донного отверстия в тонкой стенке.		
	2	Истечение из насадков.		
	3	Определение времени опорожнения или наполнения всего или некоторой части сосуда (резервуаров, цистерн, водохранилищ, бассейнов, шлюзовых камер и т.д.)		
<b>Лабораторные работы</b>				
<b>Практические занятия</b>		4		
1	Истечение жидкости из отверстия в боковой стенке			
2	Решение задач на определение скорости истечения жидкости и расхода			
<b>Тема 1.6 Движение жидкости в напорных трубопроводах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	2
	1	Назначение и классификация трубопроводов.		
	2	Кавитация и гидравлический удар в трубах.		
	3	Сифонные трубопроводы.		
	4	Сосуды, работающие под давлением		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Гидравлический расчет простого трубопровода по I типу		
2	Гидравлический расчет простого трубопровода по II типу			
3	Гидравлический расчет магистрального трубопровода			
4	Решение задач по совместной работе трубопровода и насоса			

<b>Тема 1.7 Безнапорное движение жидкости. Водосливы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	2
	1	Равномерное движение жидкости в открытых каналах. Гидравлически выгодное сечение		
	2	Водосливы		
	3	Допустимые скорости движения жидкости в открытых каналах. Основные расчетные формулы.		
	4	Водосливы с широким порогом. Водосливы практического профиля.		
<b>Тема 1.8 Движение жидкости в пористой среде</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
	1	Фильтрация. Основные задачи при расчетах		
	2	Опыт Дарси. Основной закон фильтрации и границы его применение.		
	3	Основные расчетные формулы фильтрации		
	4	Параллельно-прямолинейная и плоскорадиальная установившееся фильтрация		
	5	Напорное и безнапорное движение грунтовых вод.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Решение задач на движение жидкости в пористой среде		
<b>Всего</b>		<b>96</b>		
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Определение плотности и вязкости нефтепродуктов		
	2	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли		
	3	Определение линейных и местных потерь напора		
	<b>Практические занятия</b>		34	
	1	Расчет плотности жидкости и температурного расширения		
	2	Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности		
	3	Решение задач на законы гидростатики		
	4	Построение эпюр гидростатического давления		
	5	Практическое применение уравнений гидродинамики		
6	Измерение скорости и расхода жидкости			

	7	Принцип действия гидравлических машин в нефтегазовой промышленности		
	8	Потери напора в трубах. Движение твердых тел в восходящем потоке жидкости		
	9	Решение задач на определение напора. Формулы для определения $\lambda$		
	10	Способы снижения потерь напора. Сложение потерь напора		
	11	Истечение жидкости из отверстия в боковой стенке		
	12	Решение задач на определения скорости истечения жидкости и расхода		
	13	Гидравлический расчет простого трубопровода по I типу		
	14	Гидравлический расчет простого трубопровода по II типу		
	15	Гидравлический расчет магистрального газопровода		
	16	Решение задач по совместной работе трубопровода и насоса		
	17	Решение задач на движение жидкости в пористой среде		
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 1</b> Прорабатывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и презентаций. <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> Давление, его виды и единицы измерения. Эюры гидростатического давления. Уравнение расхода и непрерывности потока. Уравнение Бернулли для потока реального потока жидкости. Режимы движения жидкости. потери напора в трубопроводах. Основные формулы для расчета трубопроводов.			<b>48</b>	
<b>Тема 2 Основы термодинамики</b>			<b>144</b>	
<b>Тема 2.1 Элементы технической термодинамики</b>			<b>6</b>	
	1	<b>Содержание учебного материала</b> Исходные понятия и определения термодинамики. Понятия теплоты, работы, термодинамической системы, термодинамического процесса.		2

		Обратимость процессов. Основные термодинамические характеристики состояния тела		
	2	Законы идеальных газов. Законы Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта. Уравнение состояния идеальных и реальных газов.		
	3	Теплоемкость вещества		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Определение параметров состояния рабочего тела		
	2	Решение задач на расчет газовых смесей		
	3	Решение задач на определение теплоемкости газов		
	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
<b>Тема 2.2 Законы термодинамики</b>	1	Первое начало (закон) термодинамики Внутренняя энергия. Энтальпия как функция температуры. Принцип эквивалентности и сохранения энергии. Уравнение Майера. <b>Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа</b> Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела. Основные расчетные формулы.		2
	2	Второй закон термодинамики. Круговой процесс теплового двигателя. Энтропия изолированных систем. Изображение термодинамических процессов в T-S и I-S координатах.		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Решение задач на определение внутренней энергии и энтальпии рабочего тела		
	2	Расчет термодинамических процессов.		
	3	Решение задач на определение КПД теплового двигателя		
	4	Решение задач на определение изменения энтропии в термодинамических процессах		
	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	<b>Тема 2.3 Водяной пар и его свойства. Истечение</b>	1	Водяной пар и его свойства. Процесс парообразования в P-V и T-S	

<b>и дросселирование газов и паров</b>	2	диаграммах. Определение параметров состояния воды и водяного пара. I-S диаграмма водяного пара. Цикл паросиловых установок. Парообразование в P-V и T-S координатах		
	3	Истечение и дросселирование газов и паров. Понятие об истечении. Сопла и диффузоры. Режимы истечения. Дроссельный эффект. Использование процессов истечения и дросселирования.		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	T-S диаграмма водяного пара, I-S диаграмма водяного пара		
	2	Дроссельный эффект. дросселирование кипящей воды		
<b>Тема 2.4 Основы теплопередачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	Основные понятия теории теплообмена. Теплообмен теплопроводностью.		3
	2	Теплообмен теплопроводностью. Закон Фурье		
	3	Конвективный теплообмен. Коэффициент теплоотдачи		
	4	Теплообмен излучением. Закон Стефана-Больцмана		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Расчет теплопроводности в однослойной и многослойной стенке		
	2	Расчет конвективного теплообмена		
	3	Расчет теплообмена излучением		
<b>Тема 2.5 Основы теплового расчета теплообменных аппаратов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Основные виды теплообменных аппаратов. Тепловой баланс теплообменного аппарата		2
	2	Применение теплообменных аппаратов в нефтяной и газовой промышленности		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		4	2



	3	Поверочный расчет теплообменного аппарата		
	4	Конструктивный расчет теплообменного аппарата		
<b>Тема 2.6 Котельные агрегаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Понятие о котельной установке. Понятие о котельном агрегате		
	2	Топливо. Энергетическая ценность топлива		
	3	Назначение и классификация котлоагрегатов. Основные характеристики котлоагрегатов		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	1	Расчет теплового баланса котельного агрегата		
	2	Расчет топлива и процесса горения. Условное топливо.		
	3	Сжигание жидкого и газообразного топлива		
	4	Схемы котельных установок. Хвостовые поверхности нагрева		
	5	Выбор топлива, исходя из его теплотворной способности		
<b>Тема 2.7 Двигатели внутреннего сгорания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Классификация и назначение ДВС		
	2	Система охлаждения ДВС		
	3	КПД и тепловой баланс двигателя		
	4	Вредные выбросы ДВС		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Тепловой расчет ДВС		
<b>Тема 2.8 Газотурбинные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Назначение и классификация газотурбинных установок. Основные схема ГТУ		
	2	Рабочий процесс и КПД турбины		
	3	Система охлаждения ГТУ. Система смазки ГТУ		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрены	

	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Циклы ГТУ и их сравнение		
<b>Тема 2.9 Теплосиловые установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Классификация теплосиловых установок. Расход топлива		
	2	Назначение теплосиловых установок(ТСУ). Схемы и особенности ТСУ		
	<b>Всего</b>		<b>96</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>46</b>	
	1	Решение задач на определение параметров состояния тела		
	2	Решение задач по расчету газовых смесей		
	3	Решение задач по расчету теплоемкостей газов и их смесей		
	4	Основные расчетные формулы тепла. работы. энтальпии		
	5	Расчет термодинамических процессов		
	6	Определение КПД двигателя		
	7	Энтропия в термодинамических процессах		
	8	I-Сдиаграмма водяного пара		
	9	Истечение газов и паров		
	10	Дросселирование кипящей воды		
	11	Решение задач на определение скорости истечения насыщенного пара		
	12	Решение задач на определение коэффициента теплопроводности		
	13	Расчет конвективного теплообмена		
	14	Расчет теплообмена излучением		
	15	Поверочный расчет теплообменных аппаратов		
	16	Конструктивный расчет теплообменных аппаратов		
	17	Расчет теплового баланса котельного агрегата		
	18	Расчет топлива и процесса горения		
	19	Сжигание жидкого и газообразного топлива		
	20	Схема котельных установок. Хвостовые поверхности нагрева		
	21	Выбор топлива, исходя из его теплотворной способности		

	22	Тепловой расчет ДВС		
	23	Циклы ГТУ и их сравнение		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении темы 2</b>          Прорабатывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.          Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.          Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.          Подготовка рефератов и презентаций.</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b>          Проводить анализ и расчет основных термодинамических процессов.          Работа с 1-S диаграммой водяного пара.          Работа с таблицами водяных паров, расчет теплосиловой установки.          Расчет теплоты сгорания топлива.          Поверочный расчет теплообменных аппаратов.          Определение теплового баланса и К.П.Д. котельного агрегата</p>			<b>48</b>	
<b>Тема 3</b> <b>Нефтегазопромысловое оборудование</b>			<b>294</b>	
<b>Тема 3.1 Компрессоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	2
	1	<p><b>Основы работы поршневые компрессоров.</b> Область применения компрессоров в нефтяной и газовой промышленности. Виды и классификация компрессоров. Принцип работы поршневого компрессора. Основные параметры работы. Подача поршневого компрессора, факторы влияющие на неё. Многоступенчатое сжатие газа. Регулирование производительности компрессора.</p> <p><b>Конструкции приводных поршневых компрессоров.</b>          Газомотокомпрессоры. Поршневые компрессоры с электрическим и дизельным приводом. Свободнопоршневые дизель-компрессоры. Системы смазки и охлаждения компрессоров. Требования к качеству охлаждающего агента.</p>		

	<p>2 <b>Передвижные компрессорные установки, применяющиеся в нефтяной и газовой промышленности.</b> Область применения, схемы, особенности работы и технические характеристики передвижных компрессорных установок. <b>Эксплуатация поршневых компрессоров.</b> Технологическая схема промышленной компрессорной станции. Правила эксплуатации, техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации поршневых компрессоров. <b>Турбокомпрессоры.</b> Область применения, принцип работы, особенности конструкции, характеристики центробежных компрессоров. <b>Винтовые компрессоры.</b> Область применения, конструкции, параметры, особенности работы винтовых компрессоров.</p>		2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>	Не предусмотрено	
	<p><b>Практические занятия</b></p>	6	
1	Определение работы на сжатие газа.		
2	Определение производительности поршневых компрессоров.		
3	Выполнение расчёта теплообменников компрессора.		
<p><b>Тема 3.2 Насосы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 <b>Объёмные насосы.</b> Область применения, классификация, особенности работы объёмных насосов. Схема устройства и принцип действия поршневых (плунжерных) насосов. Закон движения поршня насоса. Подача поршневого насоса: мгновенная, средняя, коэффициент подачи. Методы снижения неравномерности подачи. Работа, мощность, КПД поршневых насосов <b>Конструкции поршневых (плунжерных) насосов.</b> Конструкции гидравлической и приводной частей поршневых (плунжерных) насосов, основные узлы и детали. Быстроизнашиваемые детали. Смазка узлов приводной части насоса. Дозировочные насосы. Монтаж и эксплуатация поршневых насосов. Схемы обвязки поршневых насосов. Правила монтажа и эксплуатации, техника безопасности.</p>	10	2

	<p><b>Роторные насосы.</b> Область применения, принцип действия, особенности конструкции и работы шестеренных и винтовых насосов, основные технические характеристики</p> <p><b>Динамические насосы.</b> Классификация, область применения и особенности работы динамических насосов. Схема устройства и принцип действия центробежного насоса</p>		2
	<p><b>Теоретические основы работы центробежных насосов.</b> Основное уравнение центробежного насоса. Кавитация. Зависимости основных параметров работы насоса. Рабочие характеристики и режим работы центробежного насоса. Работа центробежных насосов в один трубопровод. Конструкции центробежных насосов. Осевое давление в центробежном насосе. Конструкции консольных, многосекционных насосов и насосов двухстороннего входа. Уплотнения.</p>		
	<p><b>Динамические насосы трения.</b> Область применения, схемы устройства, принцип действия и технические характеристики вихревых, струйных, шнековых насосов. Монтаж и эксплуатация динамических насосов. Схемы обвязки, правила эксплуатации динамических насосов. Техника безопасности при эксплуатации динамических насосов.</p>		
	<b>Лабораторные работы</b>	Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>	16	
	1 Выбор объёмных насосов для конкретных условий и определение режима их работы.		
	2 Определение мощности приводного двигателя поршневого насоса		
	3 Определение высоты всасывания поршневого насоса.		
	4 Построение рабочей характеристики и определение режима работы центробежного насоса.		
	5 Определение параметров работы центробежного насоса.		
	6 Расчет узлов центробежного насоса.		
<b>Тема 3.3 Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
	1 <b>Электрооборудование распределительных устройств.</b> Принципиальная схема и конструкция понизительной трансформаторной подстанции. Выключатели на напряжение 6-35 кВт, выбор выключателей. Масляные		1

		выключатели. Распределительные устройства. Трансформаторные подстанции. Релейная защита. Максимально-токовая защита.		
	2	<b>Электроприводы и системы управления.</b> Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей. Нагрузочные диаграммы. Двигатели постоянного тока: механические характеристики, режим работы, пуск двигателей постоянного тока. Конструктивное исполнение электродвигателей. Энергетические показатели. Нагрев. Ручные и автоматические системы управления. Способы изображения схем, требования к схемам контактного управления.		1
	3	<b>Электроснабжение промыслов.</b> Требования к качеству электроэнергии и электрооборудованию нефтяных и газовых промыслов. Особенности электроснабжения промыслов Западной Сибири и на морских месторождениях. Источники освещения промыслов. Методика расчёта осветительных установок. Вопросы экономии электроэнергии.		1
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		Не предусмотрено	
<b>Тема 3.4 Оборудование для эксплуатации скважин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		22	
	1	<b>Оборудование фонтанной скважины.</b> Оборудование обвязки обсадных колонн. Насосно-компрессорные трубы. Клапаны-отсекатели. Внутрискважинное оборудование. Фонтанная арматура. Запорные и регулирующие устройства. Комплексы управления фонтанным оборудованием. Станции управления фонтанной арматурой. Эксплуатация фонтанной арматуры. Монтаж и ремонт фонтанной арматуры.		2
	2	<b>Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.</b> Внутрискважинное оборудование при газлифте: газлифтные клапаны, скважинные камеры. Компрессорное оборудование при газлифте. Установки по осушке газа. Газораспределительные батареи. Средства автоматики газлифтных скважин. Эксплуатация газлифтных скважин.		2
	3	<b>Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми скважинными насосами.</b> Штанговые скважинные насосы, их эксплуатация и ремонт.		2

		Насосные штанги, их эксплуатация. Приводы штанговых скважинных насосов, их эксплуатация. Монтаж и ремонт станка-качалки. Электрооборудование ШСНУ.		
4		<b>Оборудование для эксплуатации скважин погружными бесштанговыми насосами.</b> Погружной электроцентробежный агрегат. Устьевое оборудование УЭЦН. Электрооборудование УЭЦН. Электровинтовые насосные установки. Гидропоршневые насосные установки. Электродиафрагменные насосные установки. Струйные насосы. Эксплуатация электропогружных установок для добычи нефти. Монтаж и ремонт погружных центробежных насосов и установок.		2
		<b>Лабораторные работы</b>	Не предусмотрено	
		<b>Практические занятия</b>	28	
1		Умение выбирать и рассчитывать наземное оборудование фонтанной скважины.		
2		Умение выбирать и рассчитывать насосные штанги для заданных условий.		
3		Умение выбирать и рассчитывать колонны НКТ для штанговой насосной эксплуатации.		
4		Определение нагрузок на головку балансира и уравнивание станка-качалки.		
5		Определение мощности и выбор двигателя СК.		
6		Определение усилий в шатунах. Проверочный расчёт шатуна.		
7		Умение выбирать кабеля, трансформаторы и определение эксплуатационных параметров УЭЦН.		
<b>Тема 3.5 Оборудование для сбора и подготовки нефти</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
1		Оборудование для транспортировки и хранения нефти. Электрооборудование станций внутрипромысловый перекачки нефти.		
2		Оборудование для отделения нефти от газа и воды.		
3		Нефтяные подогреватели и печи.		
4		Отстойники и электродегидраторы. Электрообессоливающие промышленные установки.		
5		Блоки дозирования реагентов.		

	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Выполнение расчётов сепаратора.		
	2	Выполнение механического расчёта трубопровода.	8	
<b>Тема 3.6 Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		16	3
	1	<b>Система обслуживания и ремонтов нефтегазопромыслового оборудования.</b> Понятия системы обслуживания и плановых ремонтов НГПО, основные ремонтные нормативы. Текущий и капитальный ремонт нефтепромыслового оборудования.		
	2	<b>Подъёмные установки и лебёдки.</b> Область применения агрегатов по параметрам и оснащённости. Состав, устройство основных узлов. Кинематическая, пневматическая и гидравлическая схемы. Правила эксплуатации подъёмных установок. <b>Талевая система подъёмной установки.</b> Назначение конструкция, технические характеристики и условные обозначения основных элементов талевой системы. Оснастка, расчёт натяжений в струнах. Талевый канат. Правила эксплуатации талевой системы.		
	3	<b>Средства механизации и инструмент для подземного ремонта скважин.</b> Трубные и штанговые ключи. Трубные и штанговые элеваторы. Спайдеры. Трубные и штанговые ключи. Механизмы для свинчивания и развинчивания труб. <b>Агрегаты, установки и вспомогательное оборудование для капитального ремонта и освоения скважин.</b> Агрегаты для капитального ремонта скважин. Роторы и роторные установки. Вертлюги. Промывочные насосы. Бурильные трубы. Противовыбросовое оборудование. Ловильный инструмент. Оборудование для цементирования скважин.		
		2		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
<b>Практические занятия</b>				
1	Чтение кинематических, гидравлических и пневматических схем подъёмных			
		20		



		установок.		
	2	Обоснование выбора оборудования для проведения подземного ремонта скважин.		
	3	Умение рассчитывать рациональный режим подъёма скважинного оборудования.		
	4	Выполнение расчетов талевого каната на прочность.		
	5	Выполнение прочностного расчёта элементов лебёдок.		
<b>Тема 3.7 Оборудование для проведения технологических процессов в добыче нефти</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	
	1	Оборудование для промывки скважин. Насосные установки для промывки скважин, их типы, кинематические схемы, устройство, технические характеристики. Смесительные установки. Автоцистерны. Оборудование устья при промывке.		2
	2	Оборудование для депарафинизации скважин. Передвижные парогенераторные установки и агрегаты АДПМ: принципиальные схемы, технические характеристики, конструкции основных узлов. Оборудование для гидроразрыва пласта. Насосные агрегаты. Пескосмесительные агрегаты. Манифольд. Арматура устья. Внутрискважинное оборудование при гидроразрыве пласта. Оборудование для кислотных обработок скважин. Агрегаты для кислотных обработок. Кислотовозы. Цистерны. Оборудование для термического воздействия на пласт. Устьевая арматура. Пакеры. Глубинные электронагреватели. Оборудование для исследования скважин и производства скважинных работ. Установки для исследования скважин. Подъёмные установки для проведения скважинных работ. Устьевое оборудование для работ со скважинными клапанами. Инструмент для канатных работ. Герметизаторы.		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1	Умение выбирать оборудования для очистки скважин от песчаной пробки.		
2	Умение выбирать оборудования для проведения гидроразрыва пласта.			

<b>Тема 3.8 Оборудование для поддержания пластового давления и механизации работ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	2
	1	Оборудование насосных станций системы ППД. Схема блочной кустовой насосной станции. Насосы для нагнетания рабочих агентов в пласт. Электрооборудование БКНС. Оборудование нагнетательных скважин. Арматура устья нагнетательных скважин. Установки погружных электроцентробежных насосов для нагнетания рабочих агентов в пласт. Пакеры. Агрегаты типа ТВЭ-6,5-131А, АПШ. Промысловые самопогрузчики. Агрегаты АТЭ-6, УПК-2000ПМ, 2ПАРС. Агрегаты АЗА-3, 2АРОК, 2АОП. Агрегаты 2АРВ, АЗУ, маслозаправщик МЗ-4310СК.		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
<b>Практические занятия</b>		Не предусмотрено		
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 3</b> Прорабатывание конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение задач на определение основных параметров работы нефтепромысловых машин и механизмов. Умение производить расчёты по выбору наземного и скважинного оборудования, расчёты на прочность. Изображение эскизов основных узлов и деталей нефтепромысловых машин и механизмов, принципиальных схем устройства и работы оборудования, технологических схем установок. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Изучение конструкций наземного и скважинного оборудования на основе сборочных чертежей, каталогов деталей и сборочных единиц и другой технической документации. Составление принципиальных схем устройства и работы различных типов насосов, компрессоров. Изображение схем обвязки насосов. Выполнение эскизов цилиндров, плунжеров, клапанных узлов, замковых опор. Изучение инструкций по эксплуатации, транспортировке и хранению штанг. Решение задач по определению нагрузок на узлы станка-качалки, технических параметров станка-качалки. Решение задач по определению параметров работы поршневых компрессоров.		<b>98</b>		

Решение задач по определению напора, гидравлической мощности центробежных насосов. Изучение номенклатуры выпускаемого нефтепромыслового оборудования, их технических характеристик и возможностей.		
<b>Производственная практика (практика по профилю специальности )</b> <b>Виды работ:</b> Участие в ведении технологического процесса работы скважин и технологических установок нефти и газа. Участие в работах по освоению скважин, выводу их на заданный режим и опрессовке трубопроводов и технологического оборудования. Участие в работах по монтажу, демонтажу, техническому обслуживанию и ремонту наземного промышленного оборудования, установок, механизмов и коммуникаций. Участие в работах против гидратообразования, отложений парафина, смол, солей. Участие в эксплуатации промышленного электрооборудования и работ на электротехнических установках. Измерение величин различных технологических параметров с помощью контрольно-измерительных приборов. Участие в процессе снятия и передачи параметров работы скважин, контроле за работой средств автоматики и телемеханики. Участие в работах по исследованию скважин. Знакомство с технологической документацией.	<b>108</b>	
<b>Всего</b>	<b>690</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета, нефтегазопромыслового оборудования и учебного полигона нефтепромысловых дисциплин.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета нефтегазопромыслового оборудования:

- рабочие столы и стулья обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект плакатов Нефтегазопромысловое оборудование
- коллекция цифровых образовательных ресурсов:  
электронный учебник;  
электронные плакаты;  
электронные модели;  
электронные видеоматериалы.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- проектор;
- аудиосистема;
- источники бесперебойного питания;
- внешние накопители информации;
- экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- локальная сеть;
- подключение к сети Интернет.

Оборудование учебного полигона:

Натуральные образцы нефтепромыслового оборудования и инструмента:

- фонтанная арматура типа ЛФК;
- станок качалка типа СК2 и оборудование устья;
- наземное оборудование винтовой установки;
- превенторная установка;
- АГЗУ типа «Спутник»;
- насос глубинный вставной типа НГВ1;
- насос глубинный не вставной типа НГН2;
- винтовой насос;
- штанга насосная типа ШН;
- труба насосно-компрессорная НКТ;
- вертлюг буровой типа ВБ;
- универсальный машинный ключ типа КМУ;
- бурильные трубы (верхний и нижний конец): с навернутыми замками типа ТВБК; с навернутыми замками типа ТБНК; с приварными замками типа ТБП;
- утяжеленные бурильные трубы УБТ (верхний и нижний конец): гладкая; со спиральными лысками;
- переводники для бурильных колонн: переходный типа П; муфтовой типа М, ниппельный типа Н;
- шаровой обратный клапан типа КОБ для бурильных труб;
- калибраторы типа КЛС;

- детали шпиндельного турбобура типа ЗТСШ1: ротор, статор, средняя опора, нижняя опора, детали пяты, упорно-радиальный шарикоподшипник, конусно-шлицевая муфта;
- долото лопастное любого типа;
- долото одно-, двух- и трёхшарошечное;
- долото с алмазно-твердосплавными режцами;
- штанговые и трубные элеваторы;
- крюк подъемный типа КБН или 2КМ;
- узлы пневматического управления агрегатами буровой установки:
- узлы бурового насоса: гнездо клапана, кланы, поршни, шток с отбойником; компенсатор вертикальный, компенсатор сферический, сальник штока;
- аварийный инструмент: метчик, колокол, овершот, магнитный фрезер, наружная труборезка, внутренняя труборезка, труبولовка внутренняя освобождающаяся ТВО, труبولовка наружная ТН, фрезер забойный ФЗГТ, свинцовая печать плоская, "паук", "ерш";
- пакеры различных типоразмеров;
- винтовой компрессор;
- электроцентробежный насос типа ЭЦНМ;
- рабочее колесо центробежного насоса с двусторонним входом;
- узлы станка-качалки: опора балансира; узел кривошипного пальца.

Макеты технологических установок и оборудования:

- станка-качалки;
- установки для подземного ремонта скважин;
- ротора.

Реализация профессионального модуля предполагает производственную практику (по профилю специальности).

## **4.2 Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники**

#### **Для преподавателей**

1. Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н. Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое: Справочное пособие: В 2т.-М.:ООО «ИРЦ Газпром», 2016;
2. Анашкина А.Е., Еникеев И.Р., Анашкин А.Е. Справочник мастера по вышкостроению: учебно-практическое пособие.- М.: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз, 2016;
3. Лукьянчиков В.К. Сборник задач по гидравлике. - М. ФГОУ «Учебно методический кабинет по горно-нефтяному и энергетическому образованию»,2016;
4. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика.-М.: ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М,2016.

#### **Для обучающихся**

1. Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Гноевых А.Н. Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое:Справочное пособие:В 2т.-М.:ООО «ИРЦ Газпром», 2016;
2. Анашкина А.Е., Еникеев И.Р., Анашкин А.Е. Справочник мастера по вышкостроению: учебно-практическое пособие.- М.: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз, 2016;
3. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика.- М.: ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М,2016.

### **Дополнительные источники**

#### **Для преподавателей**

1. Андреев В. В., Уразаков К. Р., Далимов В. У. и др.; Под ред. Уразакова К. Р. Справочник по добыче нефти. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. -374 с.
2. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И. и др. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин. Краснодар, «Советская Кубань», 2002.

3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. «Заканчивание скважин», Москва, «Недра», 2000.
4. Беззубов А. В., Бухаленко Е. И. Компрессоры для добычи нефти. – М.: Недра, 1987.
5. Беззубов А. В., Щелкалин Ю. В. Насосы для добычи нефти. - М.: Недра, 1986.
6. Бухаленко Е. И. Нефтепромысловое оборудование. Справочник. – М.: Недра, 1990.
7. Бухаленко Е. И., Абдуллаев Ю. Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. – М.: Недра, 1985. – 391 с.
8. Бухаленко Е. И., Бухаленко В. Е. Оборудование и инструмент для ремонта скважин. – М.: Недра, 1991. – 336 с.
9. Дорошенко Е. В., Покрепин Г. В. Специалист по ремонту нефтяных и газовых скважин: учебное пособие – Волгоград: Издательский дом «ИнФолио», 2009. - 288 с.
10. Вайншток С.М. и др. Подземный ремонт и бурение скважин с применением гибких труб. – М., Издательство академии горных наук, 1999.
11. Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. - М.: ФГУП «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2006.
12. Касьянов В. М. Гидромашины и компрессоры. – М.: Недра, 1981.
13. Махмудов С. А. Монтаж, эксплуатация и ремонт скважинных штанговых насосных установок. – М.: Недра, 1987.
14. Никишенко С. Л. Нефтегазопромысловое оборудование. – Волгоград: Издательство «Ин-Фолио», 2008. – 416 с.
15. Николенко П. А., Воробьева Н. В. Подземный ремонт скважин. – М.: УМК по горному, нефтяному и энергетическому образованию, 2004. – 439 с
16. Раабен А. А., Шевалдин П. Е., Максutow Н. Х. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования. – М.: Недра, 1990.

#### Для обучающихся

1. Абдуллаев Ю. Г., Велиев Т. К., Джафаров Ш. Т. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования фонтанных и нагнетательных скважин. – М.: Недра, 1989.
2. Андреев В. В., Уразаков К. Р., Далимов В. У. и др.; Под ред. Уразакова К. Р. Справочник по добыче нефти. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. -374 с.
3. Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. - М.: ФГУП «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2006.
4. Никишенко С. Л. Нефтегазопромысловое оборудование. – Волгоград: Издательство «Ин-Фолио», 2008. – 416 с.

#### Отечественные журналы:

1. «Нефть и газ».
2. «Нефтяное хозяйство».
3. «Нефть России».
4. «Геология, разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений».
5. «Бурение на нефть и газ»

#### Интернет-ресурсы:

1. Информационно-аналитический портал Нефть России <http://www.oilru.com/>;
2. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов: конструкция, проектирование, эксплуатация и ремонт, <http://www.svarchik.ru>;
3. Журнал «Нефть России». Каталог нефтегазовых сайтов. <http://www.oilru.com>;
4. Национальный институт нефти газа <http://www.ning.ru/>;
5. Геонавигационное и буровое оборудование, разработка и внедрение отечественных технологий и технических средств в нефтегазовой промышленности <http://www.sagor.ru/>;

6. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море <http://vnioeng.mcn.m/inform/construction/>;
7. Портал научно-технической информации по нефти и газу <http://nglib.ru/>;
8. Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии <http://www.naukaspb.ru/>;
9. Электронная библиотека Нефть-газ <http://www.oglib.ru/>;
10. Издательство Централитнефтегаз <http://centrlit.ru/>;
11. Подборка материалов о газовой и нефтяной промышленности, технологиях производства нефти <http://www.gosgaz.ru/>;

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования производится в соответствии с учебным планом по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и календарным графиком, утвержденным директором техникума.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором техникума. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Образовательное учреждение обязано ежегодно обновлять программу профессионального модуля с учетом запросов работодателей, особенностей развития регионов, науки, техники и технологии нефтегазодобывающей промышленности.

С целью обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся преподавателями разрабатываются формы, методы и тематика самостоятельной работы обучающихся, проводится консультирование обучающихся, устанавливаются сроки выполнения задания. Обеспечивается доступ обучающихся к базам данных, библиотечным фондам, к сети Интернет.

В целях формирования общих и профессиональных компетенций при реализации профессионального модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные стимуляции, деловые и ролевые игры, разборка конкретных ситуаций, семинары, конференции, практические занятия и др.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику. Форма отчетности устанавливается учебным заведением.

Изучению профессионального модуля Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования предшествует освоение обучающимися профессионального модуля Проведение технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений МДК 01.01 Разработка нефтяных и газовых залежей.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда в соответствии с действующими Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Практическое обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов работы.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является сдача всех предусмотренных форм промежуточного контроля. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛПР и промежуточному контролю является для каждого обучающегося обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР и за промежуточный контроль обучающийся не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

В процессе освоения ПМ предусмотрено проведение следующих форм промежуточного контроля знаний и умений обучающихся:

ПМ.02	Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации							
		1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.02.01	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования								
Тема 1	Гидравлика								
Тема 2	Основы термодинамики				э				
Тема 3	Нефтегазопромысловое оборудование						э		
ПП.02	Производственная практика (по профилю специальности)						дз		

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы обучающихся).

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждой лаборатории.

Обязательная форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированность у него компетенций, определённых в разделе «Требования к результатам освоения ППССЗ» ФГОС СПО.

Экзамен (квалификационный) проводится в последнем семестре освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – МДК и предусмотренных практик.

Итогом проверки является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/ не освоен».

#### 4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования и специальности разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.



## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования в соответствии с заданными параметрами;</li> <li>- использование методик выбора и расчёта оборудования для эксплуатации скважин и проведения подземного ремонта скважин в соответствии с технологическими параметрами работы скважины;</li> <li>- составление схем расположения техники и оборудования на скважине в соответствии с требованиями техники безопасности.</li> </ul>	<p>Сравнение с эталоном</p> <p>Сравнение с эталоном</p> <p>Формализованное наблюдение</p>
Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация составления качественных рекомендаций по профилактическому осмотру и техническому обслуживанию нефтегазопромыслового оборудования в соответствии с требованиями;</li> <li>- демонстрация составления качественных рекомендаций по повышению межремонтного периода работы нефтегазопромыслового оборудования в соответствии с техническими параметрами оборудования и условий его эксплуатации</li> </ul>	<p>Сравнение с эталоном</p> <p>Сравнение с эталоном</p>
Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков диагностики работоспособности и устранения простейших неполадок и сбоев в работе нефтепромыслового оборудования в соответствии с техническими характеристиками оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков правильного устранения неполадок и сбоев нефтегазопромыслового оборудования в соответствии с техническими характеристиками оборудования.</li> </ul>	<p>Сравнение с эталоном</p> <p>Сравнение с эталоном</p>
Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков правильной замены расходных материалов быстро изнашиваемых частей нефтепромыслового оборудования на аналогичные или совместимые в соответствии с техническими характеристиками оборудования</li> </ul>	<p>Сравнение с эталоном</p>
Оформлять технологическую и	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление технологической и технической документации по эксплуатации</li> </ul>	<p>Сравнение с эталоном</p>

техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.	нефтегазопромыслового оборудования в соответствии с заданными параметрами; - изложение правил ведения отчетной и технической документации в соответствии с требованиями	Сравнение с эталоном
--	--	----------------------

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии; - активное участие в деловых играх, семинарах, конференциях.	Формализованное наблюдение
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - оценивание эффективности и качества выполнения профессиональных задач на основе заданных критериев	Сравнение с эталоном  Сравнение с эталоном
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования в соответствии со стандартами.	Сравнение с эталоном
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- демонстрация эффективного поиска необходимой информации по выполнению профессиональных задач, используя каталоги и информационно-поисковые системы Интернета	Формализованное наблюдение
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- использование пакетов прикладных программ при оформлении практических работ, курсовых и дипломных проектов; - построение содержательных и логически законченных сообщений, докладов.	Сравнение с эталоном  Формализованное наблюдение

Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- демонстрация эффективного взаимодействия с обучающимися, преподавателями в ходе обучения; - достижение положительного результата в процессе выполнения работы в группе	Формализованное наблюдение
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- оценивание, самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Формализованное наблюдение
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля, анализируя трудности и предложив пути их преодоления в дальнейшей деятельности	Сравнение с эталоном Формализованное наблюдение
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- обоснованный анализ инноваций в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.	Формализованное наблюдение
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- обоснование необходимости исполнения воинской обязанности.	Тестовое задание. Сравнение с эталоном

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

<b>ПК 2.1</b> Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.	
<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора наземного и скважинного оборудования.</li> </ul>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Участие в ведении технологического процесса работы скважин и технологических установок нефти и газа.</li> <li>- Участие в работах по освоению скважин, выводу их на заданный режим и опрессовке трубопроводов и технологического оборудования.</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;</li> <li>- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;</li> <li>- выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного скважинного оборудования.</li> </ul>	<p><i>Тематика лабораторных/практических работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение плотности и вязкости нефтепродуктов.</li> <li>- Построение эпюр гидростатического давления.</li> <li>- Решение задач на законы гидростатики.</li> <li>- Применение уравнений гидродинамики при решении задач.</li> <li>- Решение задач на определение теплоемкости газов.</li> <li>- Решение задач на расчет термодинамических процессов.</li> <li>- Решение задач на определение КПД теплового двигателя</li> <li>- Решение задач по определению коэффициента теплопроводности.</li> <li>- Определение производительности поршневых компрессоров.</li> </ul>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи, методы расчета термодинамических и тепловых процессов;</li> <li>- основные физические свойства жидкости;</li> <li>- общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;</li> <li>- методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие о жидкости.</li> <li>- Гидростатическое давление.</li> <li>- Законы гидростатики. Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости.</li> <li>- Гидравлические сопротивления.</li> <li>- Движение жидкости в трубопроводах и в пористой среде.</li> <li>- Элементы технической термодинамики. Законы термодинамики.</li> <li>- Основы теплопередачи.</li> <li>- Основы теплотехники.</li> </ul>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач по определению нагрузок на узлы станка-качалки, технических параметров станка-качалки.</li> <li>- Решение задач по определению параметров работы поршневых компрессоров.</li> <li>- Решение задач по определению напора, гидравлической мощности центробежных насосов.</li> <li>- Режимы движения жидкости.</li> <li>- Основные формулы для расчета трубопроводов.</li> </ul>
<p><b>ПК 2.2</b> Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.</p>	
<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин.</li> </ul>	<p><i>Виды работ на практике:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Участие в работах против гидратообразования, отложений парафина, смол, солей.</li> <li>- Участие в эксплуатации промыслового электрооборудования и работ на электротехнических установках.</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин;</li> <li>- проводить профилактический осмотр оборудования.</li> </ul>	<p><i>Тематика лабораторных/практических работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа с 1-S диаграммой водяного пара.</li> <li>- Работа с таблицами водяных паров, расчет теплосиловой установки.</li> <li>- Определение теплового баланса и К.П.Д. котельного агрегата.</li> <li>- Давление, его виды и единицы измерения.</li> <li>- Построение рабочей характеристики и определение режима работы центробежного насоса.</li> <li>- Выбор объёмных насосов для конкретных условий и определение режима их работы.</li> <li>- Выбор объёмных насосов для конкретных условий и определение режима их работы.</li> </ul>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок;</li> <li>- методы и правила монтажа и эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования и инструмента;</li> </ul>	<p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система обслуживания и ремонтов нефтегазопромыслового оборудования.</li> <li>- Конструкции поршневых (плунжерных) насосов.</li> <li>- Электрооборудование распределительных устройств.</li> <li>- Электроприводы и системы управления.</li> <li>- Оборудование фонтанной скважины.</li> <li>- Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.</li> <li>- Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми скважинными.</li> <li>- Оборудование для эксплуатации скважин погружными бесштанговыми насосами.</li> </ul>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p><i>Тематика самостоятельной работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач по определению нагрузок на узлы станка-качалки, технических параметров станка-качалки.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач по определению параметров работы поршневых компрессоров.</li> <li>- Решение задач по определению напора, гидравлической мощности центробежных насосов.</li> </ul>
<b>ПК 2.3</b> Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.	
<b>Иметь практический опыт:</b> - контроля за рациональной эксплуатацией оборудования.	<i>Виды работ на практике:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерение величин различных технологических параметров с помощью контрольно-измерительных приборов.</li> <li>- Участие в процессе снятия и передачи параметров работы скважин, контроле за работой средств автоматики и телемеханики.</li> <li>- Участие в работах по исследованию скважин.</li> </ul>
<b>Уметь:</b> - производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи; - определять физические свойства жидкости; - выполнять гидравлические расчеты трубопроводов.	<i>Тематика лабораторных/практических работ:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умение выбирать и рассчитывать наземное оборудование фонтанной скважины</li> <li>- Умение выбирать и рассчитывать насосные штанги для заданных условий</li> <li>- Умение выбирать и рассчитывать колонны НКТ для штанговой насосной эксплуатации.</li> <li>- Умение выбирать кабеля, трансформаторы и определение эксплуатационных параметров УЭЦН.</li> </ul>
<b>Знать:</b> - классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок; - назначение, устройство, принцип действия и основные технические показатели основных видов нефтепромыслового оборудования, а также оборудования и инструмента, применяющегося при обслуживании и ремонте скважин.	<i>Перечень тем, включенных в МДК:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система обслуживания и ремонтов нефтегазопромыслового оборудования.</li> <li>- Талевая система подъёмной установки.</li> <li>- Подъёмные установки и лебёдки.</li> <li>- Оборудование насосных станций системы ППД.</li> <li>- Схема блочной кустовой насосной станции. Насосы для нагнетания воды в пласт.</li> <li>- Электрооборудование БКНС.</li> <li>- Оборудование нагнетательных скважин.</li> <li>- Оборудование для транспортировки и хранения нефти.</li> <li>- Электрооборудование станций внутривнепромысловый перекачки нефти</li> </ul>
Самостоятельная работа	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение конструкций наземного и скважинного оборудования на основе сборочных чертежей, каталогов деталей и сборочных единиц и другой технической документации.</li> </ul>

	- Составление принципиальных схем устройства и работы различных типов насосов, компрессоров.
<b>ПК 2.4</b> Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования	
<b>Иметь практический опыт:</b> - текущего и планового ремонта нефтегазопромыслового оборудования.	<i>Виды работ на практике:</i> - Участие в работах по монтажу, демонтажу, техническому обслуживанию и ремонту наземного промыслового оборудования, установок, механизмов и коммуникаций.
<b>Уметь:</b> - проводить профилактический осмотр оборудования.	<i>Тематика лабораторных/практических работ:</i> - Обоснование выбора оборудования для проведения подземного ремонта скважин. - Умение рассчитывать рациональный режим подъема скважинного оборудования - Умение выбирать оборудования для очистки скважин от песчаной пробки.
<b>Знать:</b> - технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин; - меры предотвращения всех видов аварий оборудования.	<i>Перечень тем, включенных в МДК:</i> - Система обслуживания и ремонтов нефтегазопромыслового оборудования. - Средства механизации и инструмент для подземного ремонта скважин. - Агрегаты, установки и вспомогательное оборудование для капитального ремонта и освоения скважин. - Оборудование для промывки скважин.
Самостоятельная работа	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> - Изображение схем обвязки насосов. - Выполнение эскизов цилиндров, плунжеров, клапанных узлов, замковых опор. - Изучение инструкций по эксплуатации, транспортировке и хранению штанг.
<b>ПК 2.5</b> Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования	
<b>Иметь практический опыт:</b> - контроля за рациональной эксплуатацией оборудования.	<i>Виды работ на практике:</i> - Знакомство с технологической документацией.
<b>Уметь:</b> - проводить профилактический осмотр оборудования.	<i>Тематика лабораторных/практических работ:</i> - Чтение кинематических, гидравлических и пневматических схем подъёмных установок. - Построение рабочей характеристики и определение режима работы центробежного насоса
<b>Знать:</b> - классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей	<i>Перечень тем, включенных в МДК:</i> - Конструкции поршневых (плунжерных) насосов. - Теоретические основы работы центробежных насосов. - Проводить анализ и расчет основных термодинамических процессов.

внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок.	- Проверочный расчет теплообменных аппаратов.
Самостоятельная работа	<i>Тематика самостоятельной работы:</i> - Изучение конструкций наземного и скважинного оборудования на основе сборочных чертежей, каталогов деталей и сборочных единиц и другой технической документации. - Изучение номенклатуры выпускаемого нефтепромыслового оборудования, их технических характеристик и возможностей. - Составление принципиальных схем устройства и работы различных типов насосов, компрессоров.



**ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК**

Название ОК	Технологии формирование ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Формирование в процессе обучения дисциплины интерес студентов к своей будущей профессии. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы ПМ
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Проектная деятельность. Формирование способности рационального планирования трудового процесса. Обоснованность выбора вида, методов и приемов консультирования при выполнении профессиональных задач. Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Деловые игры, дискуссии, диспуты, решение ситуационных и профессиональных задач. Профессионально-ориентированное мышление, проявляющиеся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики стратегии действий. Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа разработанного плана при принятии решения в стандартных и нестандартных ситуациях.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Дополнительные источники знаний: специальная техническая и справочная литература. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной профессиональной задачи. Способность внедрять в трудовой процесс инновационные технологии.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Выполнение чертежей, спецификаций, перечень элементов и составных частей в программе КОМПАС-ГРАФИК. Выполнение геологических и структурных карт, разрезов в программе АВТОКАД. Использовать при изложении нового материала информационно-коммуникативные технологии. Формирование умения использовать современные информационные технологии в будущей профессиональной деятельности. Оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Формирование умения решать профессиональные и ситуационные задачи в коллективе, рационально распределять роли в команде, обоснованно выбирать лидера.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.	Работа в микрогруппах, в группах. Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа разработанного плана командой. Формирование умения нести ответственность за принятия решения команды.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Формирование умения самостоятельно выбирать источники для решения, поставленной профессиональной задачи. Профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения и анализа.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Действенность знаний, предусматривающая готовность и умение студента применять их в сходных и вариативных ситуациях

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ  
ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
<b>Тема 1 Гидравлика</b>				
1	Тема 1.1. Физические свойства жидкости	2	Лекция – визуализация.	ПК 2.1-2.3 ОК 2-4
2	Тема 1.2. Гидростатика	2	Лекция – визуализация.	
3	Тема 1.3. Гидродинамика	2	Лекция – визуализация.	
<b>Тема 2 Основы термодинамики</b>				
4	Тема 2.1. Элементы технической термодинамики	2	Лекция – визуализация.	ПК 2.1-2.5 ОК 1-9
5	Тема 2.2. Законы термодинамики	2	Лекция – визуализация.	
6	Тема 2.2.1 Первое начало (закон) термодинамики	2	Групповая работа с иллюстративным материалом.	
7	Тема 2.2.2 Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа	2	Дискуссия эвристическая, беседа. Метод проектов.	
8	Тема 2.2.3 Второй закон термодинамики.	2	Лекция - визуализация	
9	Тема 2.3. Водяной пар и его свойства. Истечение и дросселирование газов и паров	2	Групповая работа с иллюстративным материалом	
10	Тема 2.3.1 Теплопроводность.	2	Лекция – визуализация. Групповая работа с иллюстративным материалом.	
11	Тема 2.3.2 Конвективный теплообмен.	2	Лекция - визуализация Групповая работа с иллюстративным материалом	
12	Тема 2.3.3 Теплообмен излучением.	2	Лекция - визуализация	
13	Тема 2.3.4 Теплопередача при переменных температурах.	2	Метод проектов. Групповая работа с иллюстративным материалом	
<b>Тема 3 Нефтегазопромысловое оборудование</b>				
14	Тема 3.1. Компрессоры	2	Лекция - визуализация	ПК 2.1-2.3 ОК 2-4
15	Тема 3.1.1 Основы работы поршневые компрессоров.	2	Групповая работа с иллюстративным	

			материалом	
16	Тема 3.1.2 Конструкции приводных поршневых компрессоров.	2	Лекция – визуализация. Групповая работа с иллюстративным материалом.	ПК 2.1-2.5 ОК 2-6
17	Тема 3.1.3 Передвижные компрессорные установки, применяющиеся в нефтяной и газовой промышленности.	2	Лекция - визуализация Групповая работа с иллюстративным материалом	
18	Тема 3.1.4 Эксплуатация поршневых компрессоров.	2	Дискуссия, эвристическая беседа, анализ ситуаций	
19	Тема 3.1.5 Турбокомпрессоры.	2	Лекция - визуализация	
20	Тема 3.1.6 Винтовые компрессоры.	2	Метод проектов. Групповая работа с иллюстративным материалом	
21	Тема 3.2 Насосы	2	Лекция - визуализация	
22	Тема 3.2.1 Объёмные насосы.	2	Групповая работа с иллюстративным материалом	ПК 2.1-2.3 ОК 2-4
23	Тема 3.2.2 Конструкции поршневых (плунжерных) насосов.	2	Лекция – визуализация. Групповая работа с иллюстративным материалом.	
24	Тема 3.2.3 Роторные насосы.	2	Лекция - визуализация Групповая работа с иллюстративным материалом	
25	Тема 3.2.4 Динамические насосы.	2	Дискуссия, эвристическая беседа, анализ ситуаций	
26	Тема 3.3 Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов	2	Метод проектов. Групповая работа с иллюстративным материалом	
27	Тема 3.3.1 Электрооборудование распределительных устройств.	2	Лекция - визуализация	
28	Тема 3.3.2 Электроприводы и системы управления.	2	Лекция - визуализация	ПК 2.1-2.4 ОК 2-9
29	Тема 3.3.3 Электроснабжение промыслов.	2	Лекция - визуализация	
30	Тема 3.4 Оборудование для эксплуатации скважин	2	Групповая работа с иллюстративным материалом	
31	Тема 3.4.1 Оборудование фонтанной скважины.	2	Лекция – визуализация. Групповая работа с иллюстративным материалом.	
32	Тема 3.4.2 Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.	2	Лекция - визуализация Групповая работа с иллюстративным материалом	

33	Тема 3.4.3 Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми скважинными насосами.	2	Дискуссия, эвристическая беседа, анализ ситуаций	
34	Тема 3.4.4 Оборудование для эксплуатации скважин погружными бесштанговыми насосами.	2	Лекция - визуализация	
35	Тема 3.5 Оборудование для сбора и подготовки нефти	2	Метод проектов. Групповая работа с иллюстративным материалом	
36	Тема 3.6 Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	2	Лекция - визуализация	ПК 2.2-2.5 ОК 2-9
37	Тема 3.6 Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	2	Групповая работа с иллюстративным материалом	
38	Тема 3.7 Оборудование для проведения технологических процессов в добыче нефти	2	Групповая работа с иллюстративным материалом	
39	Тема 3.8 Оборудование для поддержания пластового давления и механизации работ	2	Лекция - визуализация	
	Тема 3.8 Арматура устья нагнетания	2	Групповая работа с демонстрационным материалом и макетами	
Всего часов		80		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		388		
% использования активных и интерактивных форм и методов обучения		21%		

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Наименование разделов и тем	Количество часов			
	Максимальная учебная нагрузка	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		Теоретическое обучение	Практическое обучение	
<b>Тема 1 Гидравлика</b>	<b>144</b>			<b>124</b>
Тема 1.1 Физические свойства жидкости	20	2	2	16
Тема 1.2 Гидростатика	18	2		16
Тема 1.3 Гидродинамика	20	2	2	16
Тема 1.4 Гидравлические сопротивления	20	2	2	16
Тема 1.5 Движения жидкости в трубопроводах	18	2		16
Тема 1.6 Истечение жидкостей из отверстий и насадков	18	2		16
Тема 1.7 Движение жидкости в пористой среде	15		1	14
Тема 1.8 Неньютоновские жидкости	15		1	14
<b>Тема 2 Основы термодинамики</b>	<b>144</b>			<b>124</b>
Тема 2.1 Элементы технической термодинамики	18	1	2	15
Тема 2.2 Законы термодинамики	18	1	2	15
Тема 2.3 Водяной пар и его свойства. Истечение и дросселирование газов и паров	21	2	2	17

Тема 2.4 Основы теплопередачи	18	2	2	14
Тема 2.5 Основы теплового расчета теплообменных аппаратов	12	2		10
Тема 2.6 Котельные агрегаты	24	1		23
Тема 2.7 Двигатели внутреннего сгорания	15	1		14
Тема 2.8 Газотурбинные установки	12	1		11
Тема 2.9 Теплосиловые установки	6	1		5
<b>Тема 3 Нефтегазопромысловое оборудование</b>	<b>294</b>			<b>244</b>
Тема 3.1 Компрессоры	44	4	2	38
Тема 3.2 Насосы	64	6	4	54
Тема 3.3 Электрооборудование нефтяных и газовых промыслов	14	2		12
Тема 3.4 Оборудование для эксплуатации скважин	75	8	4	63
Тема 3.5 Оборудование для сбора и подготовки нефти	40	4	4	32
Тема 3.6 Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	24	2	2	20
Тема 3.7 Оборудование для проведения технологических процессов при добыче нефти	18	2	2	14
Тема 3.8 Оборудование для поддержания пластового давления и механизации работ	15	4		11
<b>Итого:</b>	<b>582</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>492</b>

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

<b>№</b>	<b>№ страницы</b>	<b>Результаты актуализации</b>	<b>Дата актуализации</b>	<b>Подпись разработчика</b>