

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
(ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
А.А. Шавырин  
« 29 2020г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

<u>ПМ. 01</u> индекс	<u>ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</u> (название дисциплины, ПМ)
<u>21.02.03</u> код	<u>Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ</u> (название специальности)

Нижневартовск

-2020-

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ПЦК ЭТД  
Протокол заседания  
№ 7 от «31» августа 2020г.  
М.Б.Тен М.Б.Тен

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Методического совета  
(филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
Р.И. Хайбулина Р.И. Хайбулина  
«31» августа 2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Организация-разработчик: Нижневартровский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик:

Тетикли Надежда Михайловна – преподаватель Нижневартковского нефтяного техникума (филиала) Югорского государственного университета  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Согласовано:

Заведующий библиотекой Л.В. Дементьева Л.В. Дементьева

Рецензенты:

1. Таранина Л.Г., преподаватель высшей категории Нижневартровский нефтяной техникум (филиал) ФГБОУ ВПО «ЮГУ»
2. Аббасова Э.А., ведущий инженер, АО «Самотлорнефтегаз»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

### 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.03 **Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ** (базовой подготовка освоения вида профессиональной деятельности: **Организация и проведение работ по сооружению объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти и нефтепродуктов, эксплуатации и ремонту оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.

ПК 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.

ПК 1.4. Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в среднем профессиональном образовании по специальности 21.02.03 **Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ** по очной и заочной формам обучения;

- в дополнительном профессиональном образовании профессиональной подготовки и переподготовки слушателей:

18559 Слесарь-ремонтник.

18466 Слесарь механосборочных работ.

15594 Оператор заправочных станций.

18556 Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов.

13775 Машинист компрессорных установок.

13910 Машинист насосных установок.

14257 Машинист технологических компрессоров.

14259 Машинист технологических насосов.

Опыт работы не требуется.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

- эксплуатации и оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов;

- расчета режимов работы оборудования;

- осуществления ремонтно-технического обслуживания;

- дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования;

#### **уметь:**

- читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;

- проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);

- проводить испытания насосных установок;

- выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования;



- определять вид ремонта и производить расчеты основных показателей - технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов;

**знать:**

- устройство машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;
- конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов;
- методы регулирования насосов и компрессорных машин;
- эксплуатационные характеристики газотурбинных установок (ГТУ) при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА);
- основы термодинамического расчета режимов работы оборудования;
- факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;
- технологию ремонта узлов и деталей оборудования, методы ремонтно-технического обслуживания, определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования;
- источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях;
- методы диагностики, основы параметрической и вибрационной диагностики;
- дефекты конструкций, машин и оборудования и их диагностические признаки.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:**

всего – 1063 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 847 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 570 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 277 часов;
- практика учебная УП.01.01 – 36 часов,
- практика учебная УП.01.02 – 36 часов,
- практика учебная УП.01.03 – 36 часов,
- практика учебная УП.01.04 – 108 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.
ПК 1.2.	Рассчитывать режимы работы оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.
ПК 1.4.	Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.
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 личного 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 (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (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		
	<b>ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования</b>	<b>847</b>	<b>570</b>	<b>184</b>		<b>277</b>		
	МДК 01.01 Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ	701	470	152		231		
	МДК 01.02 Гидравлика и термодинамика	146	100	42		46		
	УП.01.01 Учебная практика						36	
	УП 01.02 Учебная практика						36	
	УП 01.03 Учебная практика						36	
	УП 01.04 Учебная практика						108	
	<b>ПМ.01. ЭК Экзамен квалификационный</b>	<b>6</b>						

*Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 9, 10 заполняются жирным шрифтом, в 5, 6, 8 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 9, 10 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 паспорта программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Сумма количества часов на учебную*

\*Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 9 и 10) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов на производственную практику по профилю специальности (концентрированную) в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная, часов». И учебная, и производственная (по профилю специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (распределено) или в специально выделенный период (концентрированно).





Тема 2.4. Оборудование для приготовления и транспортирования изоляционных мастик. Битуомоизоляционные машины.	20.	машин для очистки и изоляции ГНП.		
		<b>Практические занятия.</b>		
	3.	Расчет производительности бульдозера при разработке грунта.	2	
	4.	Расчет сменной производительности рыхлителя.	2	
	5.	Изучение конструкции, кинематической схемы и принципа работы трубочистных машин.	2	
	6.	Изучение конструкции, кинематической схемы и принципа работы трубоизолирующих машин.	2	
	7.	Расчет параметров работы трубочистной машины.	2	
	8.	Расчет параметров работы трубоизолирующей машины.	2	
	9.	Расчет количества транспортных средств для строительства магистрального трубопровода.	2	
	10.	Расчет параметров буровзрывных работ.	2	
Тема 2.4. Оборудование для приготовления и транспортирования изоляционных мастик (установки битумных котлов, битумоплавильные установки, битумозаправщики, грунтовоочный смеситель, обогревательная камера).	<b>Содержание</b>			
	21.	Конструкция оборудования для приготовления и транспортирования изоляционных мастик (установки битумных котлов, битумоплавильные установки, битумозаправщики, грунтовоочный смеситель, обогревательная камера).	2	2
Тема 2.5. Машины и оборудование для очистки внутренней полости и испытания линейной части газонефтепроводов.	<b>Содержание.</b>			
	22.	Схемы очистки и конструкции очистных устройств. Характеристики и технологию испытания газонефтепроводов, применяемое оборудование.	6	2
	23.			
	24.			
		<b>Практические занятия.</b>		
Тема 2.6. Машины и оборудование для перемещения и сжатия жидкостей.	11.	Изучение схем очистки и конструкции очистных устройств внутренней полости газонефтепроводов.	2	
	12.	Расчет параметров очистки внутренней полости газонефтепроводов.	2	
	13.	Расчет элементов камеры запуска на прочность.	2	
	14.	Расчет элементов затвора камеры запуска.	2	
	15.	Расчет усилий при закрытии затвора камеры запуска.	2	
	<b>Содержание.</b>			
	25.	Классификация насосов.		
	26.	Принцип действия и основные параметры поршневых насосов.	2	1
	27.	Техническая характеристика и устройство подпорных насосов.	2	2
	28.	Движение жидкости в рабочем колесе ЦН. Основное уравнение ЦН.	2	2
	29.	Технические показатели работы ЦН. Характеристики ЦН.	2	2
	30.	Осевое давление в ЦН. Кавитация и борьба с ней.	2	2
	31.	Требования к насосам магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.	2	2
	32.	Техническая характеристика и устройство основных насосов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.	2	2
	33.		6	2
34.				
35.	Уплотнения насосов. Классификация, конструкция, правила эксплуатации уплотнений.	4	2	
36.				
37.	Правила эксплуатации центробежных насосов.	2	2	
38.	Методы регулирования ЦН.	2	2	
39.	Оценка состояния оборудования и систем по показаниям приборов. Должностные характеристики	4	2	



Тема 2.7. Машины и оборудование для перемещения и сжатия газов.	40.	обслуживающего персонала. <b>Практические занятия.</b>		
	16.	Изучение конструкции, кинематической схемы и принципа работы центробежного насоса.	2	
	17.	Расчет уплотнений насосов	2	
	18.	Изучение смазочных устройств	2	
	19.	Снятие комплексной характеристики центробежного насоса.	2	
	20.	Снятие кавитационной характеристики насоса.	2	
	21.	<b>Содержание.</b>		
	41.	<b>Конструкция газомотокомпрессоров.</b>		
	42.	Классификация и техническая характеристика ПППА.	6	2
	43.	Конструкция ПППА.		
	44.	Вспомогательные системы ПППА.		
	45.	<b>Конструкции различных типов центробежных нагнетателей.</b>		
	46.	Классификация и сравнительная характеристика центробежных нагнетателей.	10	2
	47.	Конструкции различных типов центробежных нагнетателей.		
	48.	Вспомогательные системы центробежных нагнетателей: смазки, уплотнения, защиты, применяемое оборудование.		
	49.	Технические показатели работы компрессорных машин.		
	50.	Правила эксплуатации компрессорных машин.	2	2
	51.	Должностные характеристики обслуживающего персонала.	2	2
	52.	Методы регулирования компрессорных машин.	2	2
	22.	<b>Практические занятия.</b>		
	23.	Изучение конструкции, кинематической схемы центробежного нагнетателя и схем вспомогательных систем.	2	
24.	Изучение конструкции и кинематической схемы поршневого газоперекачивающего агрегата.	2		
25.	Изучение способов регулирования подачи компрессоров.	2		
26.	Расчет параметров компрессорной станции с ГТУ.	2		
26.	Расчет параметров компрессорной станции с ГМК.	2		
Тема 2.8. Машины и оборудование для обустройства и эксплуатации подземных хранилищ.	<b>Содержание.</b>			
	53.	Классификация подземных газонефтехранилищ. Основные требования к нормативных документов к проектированию, строительству и эксплуатации подземных газонефтехранилищ.	2	2
	54.	Подземные хранилища в отложениях каменной соли. Методы сооружения подземных емкостей размывом через буровые скважины. Оборудование и методы контроля формообразования подземных емкостей. Оборудование и методы интенсификации процесса размыва подземных емкостей в отложениях каменной соли.	2	2
	55.	Подземные резервуары двухъярусного типа. Подземные резервуары для хранения ШФЛУ и стабильного конденсата. Риск эксплуатации подземных хранилищ в отложениях каменной соли.	2	2
	56.	Хранилища шахтного типа. Конструктивные схемы подземных шахтных хранилищ. Подземные хранилища шахтного типа. Выбор оптимальных параметров и оценка прочности подземных хранилищ.	2	2
57.	Оборудование для терметизации подземных газонефтехранилищ шахтного типа. Подземные хранилища, созданные глубинными взрывами. Хранение жидких углеводородов в вечномёрзлых	2	2	



	грунтах.		
58.	Специальное оборудование подземных газонефтехранилищ. Специальное устьевое и скважинное оборудование. Скважинная аппаратура контроля формообразования. Оценка потерь нефтепродуктов. Оборудование и методы оценки герметичности подземных хранилищ.	2	2
	<b>Практические занятия.</b>		
27.	Расчет потерь нефтепродуктов в подземных резервуарах.	2	
28.	Проектирование конструкции нефтехранилища.	2	
	<b>РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА И НАДЕЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ</b>	<b>64</b>	
	<b>Содержание.</b>		
59.	Система Ростехнадзора.		
60.	Основы промышленной безопасности.	2	2
61.	Основные положения производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.	2	2
	<b>Практические занятия.</b>		
29.	Изучение инструкции по надзору за соблюдением правил при изготовлении, монтаже и ремонте оборудования.	2	
30.	Изучение классификатора стандартов системы управления качеством ISO 9000. 26	2	
31.	Изучение алгоритма управления качеством производственных процессов.	2	
	<b>Содержание.</b>		
62.	Виды износа деталей. Общие термины. Понятие надежности.	2	
63.	Классификация отказов.	2	
64.	Показатели надежности и безотказности.	2	
65.	Определение безотказной работы оборудования.	2	
66.	Методы обеспечения надежности оборудования перекачивающих и компрессорных станций.	2	
67.	Вероятность и интенсивность отказов.	2	
68.	Наработка, безотказная работа и ресурс оборудования.	2	
69.	Основные методы резервирования.	2	
	<b>Практические занятия.</b>		
32.	Исследование алгоритма вероятности и интенсивности отказов.	2	
33.	Изучение алгоритма построения основных характеристик надежности.	2	
34.	Изучение схем резервирования оборудования.	2	
	<b>РАЗДЕЛ 4. ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ</b>		
	<b>Содержание.</b>		
70.	Введение. Основные понятия.		
71.	Основные сведения о газотурбинных установках. Устройство ГТУ и компрессора.	2	
72.	Роторы газовых турбин и компрессоров.	2	1
73.	Камеры сгорания.	2	1
74.	Теплообменные аппараты	2	1
75.	Фильтры и глушители.	2	1
76.	Пусковые устройства	2	1
77.	Простая ГТУ.	2	1
78.	ГТУ с регенерацией теплоты.	2	2
		2	2
	<b>Тема 4.1. Основные элементы газотурбинных установок</b>		
	<b>Тема 4.2. Схемы и экономичность</b>		

газотурбинных установок	79.	ГТУ с промежуточным подогревом рабочего тела и охлаждением воздуха	2	2
Тема 4.3. Рабочий процесс в газовой турбине	80.	Влияние потерь на экономичность ГТУ	2	2
Тема 4.4. Рабочий процесс в компрессоре	81.	Рабочий процесс в ступени компрессора	2	1
Тема 4.5. Рабочий процесс в камере сгорания и определение основных параметров ГТУ	82.	Определение числа ступеней и основных размеров компрессора. Характеристики компрессоров.	2	1
Тема 4.6. Охлаждение газотурбинных установок	83.	Топливо для ГТУ и их характеристики. Общие сведения о процессе горения. Сжигание топлива в камере сгорания. Охлаждение камеры сгорания и продуктов горения. Определение расходов первичного и вторичного воздуха.	2	1
Тема 4.7. Переменные режимы работы	84.	Выбор температуры газа перед турбиной. Тепловые диаграммы и их применение для расчета тепловых процессов в турбине и компрессоре	2	1
Тема 4.8. Система топливно-и маслоснабжения автоматического регулирования защиты ГТУ	85.	Система охлаждения. Охлаждение корпуса газовой турбины. Охлаждение ротора газовой турбины. Охлаждение сопловых и рабочих лопаток. Распределение температур в элементах ГТУ	2	1
Тема 4.9. Потребители мощности ГТУ	86.	Работа газовой турбины при частичных нагрузках. Работа компрессора при частичных нагрузках.	2	1
Тема 4.10. Аварии газотурбинных установок	87.	Режимы работы ГТУ при частичных нагрузках	2	1
Тема 4.11. Эксплуатация ГТУ	88.	Система топливоснабжения ГТУ, работающая на жидком и на газообразном топливе.	2	1
	89.	Автоматическое регулирование и защита ГТУ	2	1
	90.	Система маслоснабжения ГТУ.	2	1
	91.	Электрический генератор. Нагнетатель природного газа	2	1
	92.	Характеристики потребителей мощности ГТУ.	2	1
	93.	Причины аварий и неполадок ГТУ. Аварии и неполадки газовых турбин и компрессоров.	2	1
	94.	Аварии и неполадки камер сгорания, регенераторов и воздухоохладителей	2	1
	95.	Оценка качества работы ГТУ. Обслуживание ГТУ при устойчивой работе на номинальных и частичных нагрузках.	2	1
	96.	Пуск и останов ГТУ. Техническое обслуживание и ремонт ГТУ	2	1
	35.	<b>Практические занятия</b>		
	36.	Компрессоры газотурбинных установок..	2	1
	37.	Изучение схем ГТУ.	2	1
	38.	Подшипники роторов	2	1
	39.	Корпуса компрессоров и газовых турбин.	2	1
	40.	Изучение схем и принципа работы составляющих частей ГТУ.	2	1
	41.	Рабочие процессы в ГТУ.	2	1
	42.	ГТУ парогазовых установок и атомных электростанций	2	2
	43.	Определение количества ступеней осевой турбины.	2	2
	44.	Определение основных характеристик ГТУ.	2	2
	45.	Расчет потерь в осевой турбине.	2	2
	46.	Рабочий процесс в ступени турбины и в многоступенчатой турбине.	2	1
	47.	Изучение характеристик газовых турбин.	2	1
	48.	Расчет размеров первой ступени осевой турбины.	2	1
		Определение числа ступеней и основных размеров газовой турбины	2	1



	49.	Расчет характеристик газовой турбины.		2	1	
	50.	Определение числа ступеней и основных размеров компрессора		2	2	
	51.	Расчет характеристик компрессора		2	2	
	52.	Расчет работы компрессора при частичных нагрузках		2	2	
	53.	Расчет режимов работы ГТУ при частичных нагрузках.		2	2	
	54.	Расчет системы топливоснабжения ГТУ		2	2	
	55.	Расчет системы маслоснабжения ГТУ.		2	2	
<b>РАЗДЕЛ 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>						
<b>Содержание.</b>						
Тема 5.1. Техническое обслуживание насосного и компрессорного оборудования	97.	Типовой объем при техническом обслуживании насосных агрегатов		2		
	98.	Техническое обслуживание центробежных насосов: замена сальниковых уплотнений		2	1	
	99.	Техническое обслуживание центробежных насосов: проверка всех узлов и деталей, замена смазки, смазка радиального подшипника		2		
	100.	Техническое обслуживание поршневых насосов		2		
	101.	Общие сведения о вспомогательных системах перекачивающих станций		2	1	
	102.	Техническое обслуживание вентиляционных систем и вспомогательных систем		2		
	103.	Техническое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений законсервированных или временно выведенных из эксплуатации		2	1	
	104.	Техника безопасности и охрана окружающей среды при обслуживании технологического оборудования перекачивающих станций		2	1	
	105.	Стратегия технического обслуживания оборудования перекачивающих и компрессорных станций. Система технического обслуживания и ремонта оборудования		2	1	
			<b>Практические работы</b>			
	56.	Изучение схемы КС.		2	1	
	57.	Изучение схемы НПЭС.		2	1	
<b>Содержание.</b>						
Тема 5.2. Техническое обслуживание газоперекачивающих агрегатов и аппаратов воздушного охлаждения	106.	Техническое обслуживание центробежных компрессоров		4		
	107.					
	108.			4	1	
	109.	Техническое обслуживание поршневых компрессоров		4		
	110.	Общие сведения о вспомогательных системах компрессорных станций		2	1	
	111.	Общие сведения об аппаратах воздушного охлаждения		2	1	
			<b>Практические занятия.</b>			
	58.	Изучение конструкций АВО		2	1	
<b>Содержание.</b>						
Тема 5.3. Техническое обслуживание запорной арматуры, резервуаров и трубопроводов	112.	Общие сведения о запорной арматуре		4	1	
	113.					
	114.	Техническое обслуживание запорной арматуры		2	1	
	115.	Общие сведения о резервуарах		4	1	
	116.					
	117.	Техническое обслуживание резервуаров		2	1	
	118.	Общие сведения о промысловых и магистральных трубопроводах		4	1	



119.							
120.	Техническое обслуживание трубопроводов						2
<b>Содержание.</b>							
121.	Классификации дефектов и повреждений						2
122.	Задачи технической диагностики трубопроводных систем. Типовая программа комплексно-технического диагностирования						2
123.	Методы и средства диагностирования трубопроводов						2
124.	Внутритрубные диагностические снаряды						2
125.	Диагностические комплексы						2
126.	Методика диагностирования технического состояния агрегатов						2
127.	Диагностика основных узлов и деталей насосов						2
128.	Контроль технического состояния резервуаров						2
129.	Определение коррозионного состояния резервуара						2
130.	Контроль геометрической формы и осадки основания резервуара						2
	<b>Практические занятия.</b>						2
59.	Изучение функциональной схемы современного дефектоскопа						2
60.	Изучение ультразвуковых дефектоскопов серии «Ультраскан»						2
<b>РАЗДЕЛ 6. РЕМОНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>							
<b>Содержание</b>							
131.	Система планово-предупредительного ремонта и структура ремонтных служб						2
132.	Стратегия ремонта оборудования насосных и компрессорных станций						2
133.	Способы организации основного и вспомогательного производственного процесса ремонта оборудования						2
134.	Основные ремонтные нормативы. Технологические операции ремонта оборудования						2
135.	Взаимозаменяемость деталей. Пооперационный контроль качества ремонта						2
136.	Приемка, очистка и мойка машин. Разборка оборудования						2
137.	Дефектация деталей						2
138.	Классификация видов разрушения деталей машин и их причины. Методы повышения долговечности деталей машин						2
139.	Классификация способов восстановления деталей. Критерий выбора способа восстановления и упрочнения деталей						2
	<b>Практические занятия.</b>						2
66.	Разработка технологического процесса ремонта детали						2
67.	Изучение технологии автоматической наплавки под слоем флюса						2
68.	Составление технологии механической обработки деталей						2
69.	Составление технологии механической обработки детали втулка						2
	<b>Содержание</b>						2
141.	Технология ремонта корпуса насоса						2
142.	Технология ремонта вала и рабочего колеса насоса						2
143.	Технология ремонта подшипников насоса						2
144.	Балансировка ротора и центровка валов насосных агрегатов						2
145.	Ремонт основных деталей шагнуно-поршневой группы						2
<b>Тема 6.2. Ремонт насосов и их систем</b>							

	146.	Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте насосного оборудования	2	1
	147.	Технологический процесс ремонта центробежного насоса	2	
	148.	Технологический процесс ремонта поршневого насоса	2	
		<b>Практические занятия.</b>		
	70.	Виды подшипников и их замена	2	2
	71.	Технологический процесс ремонта центробежного насоса	2	2
	72.	Технологический процесс ремонта поршневого насоса	2	2
		<b>Содержание</b>		
	149.	Оценка технологичности конструкций компрессоров с точки зрения ремонтпригодности. Анализ основных причин неисправностей компрессоров	2	1
	150.	Методы ремонта поршневого компрессора	2	1
	151.	Методы ремонта центробежного компрессора	2	1
	152.	Пооперационный контроль качества ремонта. Испытания газоперекачивающих агрегатов.	2	1
	153.	Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте компрессорного оборудования	2	1
		<b>Практические занятия.</b>		
	73.	Проектирование технологического процесса ремонта центробежных насосов	2	2
		<b>Содержание</b>		
	154.	Комплектование деталей. Методы сборки отремонтированного оборудования	2	1
	155.	Контроль качества сборки, обкатка и испытание отремонтированных машин. Окраска оборудования	2	1
		<b>Содержание</b>		
	156.	Определение остаточного ресурса трубопроводной арматуры. Нормативы ремонта арматуры. Типовые объемы работ при ремонте задвижек.	2	1
	157.	Технология капитального ремонта задвижек. Техника безопасности и охрана окружающей среды при ремонте запорной арматуры.	2	1
		<b>Практические занятия.</b>		
	74.	Изучение конструкции задвижек	2	2
	75.	Изучение конструкций расхоломеров	2	2
		<b>Содержание</b>		
	158.	Анализ причин отказов резервуарных конструкций	2	1
	159.	Организация планово-предупредительного ремонта резервуаров. Условия отбраковки конструкций	2	1
		<b>Практические занятия.</b>		
	76.	Изучение конструкций резервуара	2	2

<b>МДК 01.02. ГИДРАВЛИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>	
<b>РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ</b>	
<b>Введение</b>	<b>100</b>
Краткий очерк истории развития гидравлики. Основные понятия и определения	6
	2
	1



Тема 1.1. Основные физические свойства жидкости	Понятие жидкости. Плотность, удельный объём, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости, вязкость. Практическое занятие 1. Изучение приборов для измерения плотности и вязкости жидкости	2	1
Тема 2.1. Гидростатическое давление. Закон Паскаля	<b>РАЗДЕЛ 2. ГИДРОСТАТИКА</b> Гидростатическое давление жидкости, находящейся под действием только силы тяжести	2	1,2
Тема 2.2 Основное уравнение гидростатики. Поверхности равного давления.	Гидростатическое давление жидкости, находящейся под действием только силы тяжести	14	
Тема 2.3 Центр давления. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления.	Поверхность равного давления. Приборы для измерения давления. Понятия пьезометрическая поверхность, высота. Гидростатический парадокс.	2	1
Тема 2.4 Закон Архимеда. Простые гидравлические машины и устройства	Центр давления. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. Практическое занятие 2. Определение разности уровней воды в резервуарах	2	1
	Типы машин осуществляющих передачу давления и энергии. Область применения и принцип действия гидравлического пресса, гидравлического домкрата, гидравлического аккумулятора, гидравлического мультипликатора. Практические занятия 3. Решение задач по гидростатике. Изучение закона Архимеда 4. Изучение приборов для измерения давления	2	1,2
Тема 3.1 Задачи, основные определения и понятия гидродинамики. Схема движения жидкости. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость жидкости	<b>РАЗДЕЛ 3. ГИДРОДИНАМИКА</b> Основные определения и понятия гидродинамики. Характеристика понятий как площадь живого сечения потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход потока, средняя скорость.	4	1,2
Тема 3.2 Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Графическая иллюстрация	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Графическая иллюстрация уравнения Бернулли	14	
Тема 3.3 Измерение расхода и скорости жидкости	Практическое занятие 5. Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли	2	1
Тема 3.4	Принцип действия расходомера. Расходомер Вентури. Определение коэффициента расхода. Трубка Прандтля. Основные формулы для определения мощности потока, мощности насоса.	2	1,2
		2	1



Мощность потока. Мощность насоса. Понятие о гидравлических машинах	Практические занятия 6. Определение расхода средних скоростей и давление в сечениях трубопровода 7. Применение основного уравнения гидродинамики при решении задач	4	1,2
<b>РАЗДЕЛ 4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ</b>			
Тема 4.1 Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.	Гидравлические сопротивления, возникающие при движении жидкости. Турбулентный и ламинарный режимы движения жидкости. Практическое занятие	4	1
Тема 5.1 Назначение и классификация трубопроводов. Трубопроводы, работающие под вакуумом	8. Определение показаний манометра в начале нагнетательной линии. Определение полезной мощности насоса. Решение задач на тему гидравлические сопротивления. <b>РАЗДЕЛ 5. ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ТРУБОПРОВОДАХ</b> Виды трубопроводов. Область применения трубопроводов. Сифонные трубопроводы. Понятие кавитация.	2	1,2
Тема 5.2 Неустановившееся движение несжимаемой жидкости	Практические занятия 9. Определение линейных потерь напора по длине трубопровода 10. Расчет сложных трубопроводов	12	1
Тема 5.3 Гидравлический удар в трубах	Основное уравнение равномерного движения. Уравнение Бернулли для равномерного потока несжимаемой жидкости при неустановившемся движении Понятие гидравлический удар. Скорость распространения ударной волны. Фаза удара. Формула Жуковского. Практическое занятие 11. Расчет гидравлического удара в трубах. Расчет простого трубопровода	2	1
Тема 6.1 Движение жидкости в пористой среде. Неньютоновские жидкости	<b>РАЗДЕЛ 6. ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ</b> Основной закон фильтрации и границы его применения. Общие понятия и классификация неньютоновских жидкостей.	2	1,2
Тема 7.1 Исходные понятия и определения технической термодинамики, её задачи и методы	<b>РАЗДЕЛ 7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА</b> Исходные понятия и определения технической термодинамики. Параметры состояния вещества.	26	1
Тема 7.2 Законы идеальных газов	Понятие идеального газа. Закон Бойля-Мариотто, Гей-Люссака, Шарля, уравнение Менделеева-Клапейрона. Практическое занятие 12. Применение газовых законов при решении задач Закон Дальтона. Понятие массовой и мольной концентрации.	2	1
Тема 7.3 Смеси жидкостей паров и газов. Закон Дальтона. Мольная и массовая концентрации	Практическое занятие 13. Определение массового состава смеси	2	1,2
Тема 7.4 Теплоемкость вещества.	Виды теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси. Практическое занятие	2	1
		2	1,2

Виды теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси	14. Табличный метод нахождения теплоемкости		
Тема 7.5 Первое начало термодинамики, понятие энтальпии.	Математическое выражение первого начала термодинамики. Понятие энтальпии.	2	1
Тема 7.6 Термодинамические процессы	Классификация процессов состояния. Характеристика изохорного процесса	2	1
изменения состояния газов.	Практическое занятие	2	1,2
Тема 7.7 Круговые процессы. Второе начало термодинамики, понятие энтропии	15. Расчет параметров состояния рабочего тела в изопроцессах  Обратимые и необратимые круговые процессы.  Практические занятия	2	1
	16. Расчет цикла Карно	4	1,2
	17. Расчет теоретической мощности компрессора		
	<b>РАЗДЕЛ 8. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕПЛООБМЕНА</b>	10	
Тема 8.1 Формы передачи тепла	Понятие теплопроводности. Виды передачи тепла	2	1
Тема 8.2 Теплообмен теплопроводностью. Закон Фурье.	Передача теплоты теплопроводностью. Закон Фурье.  Практическое занятие	2	1
Тема 8.3 Теплообмен конвекцией. Свободная и вынужденная конвекция	18. Применение закона Фурье при решении задач  Свободная и вынужденная конвекция. Закон Ньютона-Рихмана. Общие понятия о теории подобия и методика расчета коэффициента теплопередачи.  Практическое занятие	2	1,2
	19. Расчет теплообменного аппарата	2	1,2
	<b>РАЗДЕЛ 9. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ</b>	12	
Тема 9.1 Топливо, воздух, продукты сгорания и их характеристика	Виды топлива. Органическое топливо, элементарный состав топлива. Теоретический и действительный расход воздуха необходимый для горения	2	1
Тема 9.2 Горение топлива. Состав продуктов сгорания.	Состав продуктов сгорания.  Практическое занятие	2	1
Тема 9.3 Топки и топочные устройства. Котельные агрегаты	20. Расчет топлива в процессе горения  Назначение, классификация и основные показатели работы топок. Особенности сжигания жидкого и газообразного топлива Назначение, классификация и основные характеристики котельных агрегатов. Схемы котельных установок	2	1,2
Тема 9.4 Поршневые двигатели внутреннего сгорания. Газотурбинные установки.	Практическое занятие  21. Расчет КПД котельного агрегата, эффективной мощности дизеля, расход топлива  Назначение, классификация и область применения поршневых двигателей внутреннего сгорания.	2	1,2
		2	1



**Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.**

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ.

Оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.

**Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.**

1. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами.
2. Машины для бурения скважин под свайные опоры трубопроводов.
3. Такелажные приспособления: троллейные подвески, эластичные захваты.
4. Станки для рыхления резиновой крошки и для резки рулонных материалов.
5. Особенности конструкции насосов импортного производства.
6. Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений.
7. Схема установки дренажных ёмкостей, методика очистки сточных вод.
8. Технологическая схема насосного цеха, расстановка оборудования.
9. Газораспределительные станции.
10. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
11. Приборы контроля и автоматизации в работе резервуаров.
12. Тепловая изоляция нефтепродуктопроводов и резервуаров.
13. Решение задач по теме: «Физические свойства жидкостей».
14. Решение задач по закону гидростатики.
15. Решение задач по законам гидростатики.
16. Решение задач по теме: «Уравнение Бернулли».
17. Решение задач по теме: «Основное уравнение гидродинамики».
18. Решение задач по теме: «Расчёт потерь напора при ламинарном режиме движения жидкости».
19. Решение задач по теме: «Расчёт потерь напора при турбулентном режиме движения жидкости».
20. Решение задач по теме: «Расчёт способов снижения потерь напора в трубах».
21. Решение задач по теме: «Расчёт коэффициента местных сопротивлений».
22. Решение задач на движение жидкости по трубам.
23. Решение задач на гидравлический удар в трубах.
24. Решение задач на расчёт сложных трубопроводов, нефтепроводов и газопроводов.
25. Подготовка сообщений по теме: Основные этапы развития термодинамики.
26. Решение задач на определение количества теплоты, отданное воде  $1\text{ м}^3$  продуктов сгорания в условиях постоянного давления.
27. Решение тестовых заданий.
28. Решение задач на выбор теплообменных аппаратов.
29. Охлаждение ГТУ.
30. Изучение ГТУ применяемых в ХМАО.
31. Перспективы развития применения ГТУ в нефтяной и газовой отрасли.
32. Подготовка сообщений по теме: Классификация, область применения котельных установок.
33. Решение задач на определение теоретического и действительного удельного расхода воздуха для сжигания топлива.

34. Подготовка сообщений по теме: Мазутные форсунки и газовые горелки.
35. Решение задач на влияние неуравновешенных сил инерции на работу ДВС.
36. Подготовка сообщений по теме: Классификация двигателей внутреннего сгорания.
34. Подготовка сообщений по теме: Классификация теплосиловых установок.
35. Изучение схемы простой ГТУ.
36. Изучение разновидностей газотурбинных установок.
37. Перспективы развития применения ГТУ в нефтяной и газовой промышленности.
38. Особенности ТО ГПА с газотурбинным приводом.
39. Современные балансировочные станки, применяемые для уравнивания ГПА.
40. Изучение РД «Система технического обслуживания и ремонта оборудования компрессорных станций и участков транспорта газа на базе технической диагностики».
41. Составление диаграммы «Распределение останков ГК (ВК) по технической механике».
42. Заполнение эксплуатационного паспорта насоса.
43. Заполнение эксплуатационной карточки компрессора.
44. Составление графика планово-предупредительных ремонтов оборудования компрессорной станции.
45. Анализ эксплуатационных неисправностей ГПА ГТК-10-4.
46. Изучение методов параметрической диагностики технологического оборудования.

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).



### **3.3. Адаптация основной образовательной программы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основной образовательной программе осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Изучение дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе адаптированный сайт филиала, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

#### **Учебно-методическое обеспечение**

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Наличие учебно-методического комплекса (учебные программы, учебно-методические пособия, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), фонд оценочных средств (КИМы/КОСы), словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы.

#### **Оборудование:**

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: - наличие альтернативной версии официального сайта филиала в сети «Интернет» для слабовидящих; тактильно-звуковой информатор НОТТ, 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: Bluetooth индукционная петля Speak&Go, FM-система Клон 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата: - материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных и лестничных проемов, стол рабочий, регулируемый по высоте столешницы, стол для инвалидов-колясочников, регулируемый по высоте с электроприводом и других приспособлений).

При осуществлении образовательного процесса обучающихся с индивидуальными особенностями (с ограниченными возможностями здоровья) обеспечивается соблюдение следующих общих требований: осуществление образовательной деятельности для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья.

Все локальные нормативные акты филиала по вопросам организации образовательного процесса по данной образовательной организации доводятся до сведения инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов

2; мастерских 1; лабораторий 1.

Кабинеты:

1. Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- парты, стулья, доска.

Технические средства обучения:

- комплект бланков технологической документации;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (планшеты/плакаты по машинам и оборудованию);

- мультимедийный проектор;

- экран;

- ноутбук.

Мастерские:

1. Слесарные.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- станки: токарных, фрезерных и др.;

- набор слесарных инструментов;

- набор измерительных инструментов;

- приспособления;

- заготовки для выполнения слесарных работ.

1. Лаборатория «Испытания материалов»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- парты, стулья, доска.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование, экран.

- ноутбук;

- учебные фильмы;

- презентационные материалы;

- виртуальные лабораторные работы по теме «Центробежные насосы».

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику.

##### 4.2. Информационное обеспечение обучения.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Печатные учебные издания основной литературы:

Сугак А. В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства: учеб. пособие для студ. проф. образования – М.: Академия, 2014 – 336 с.

Коршак А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов : учебник - Ростов н/Д: Феникс, 2016 – 540, [1] с.

Печатные учебные издания дополнительной литературы:

1. Коршак А. А. Компрессорные станции магистральных газопроводов : учебное пособие – Ростов н/Д: Феникс, 2016 – 157, [1] с.



2. Тетикли Н. М. МДК.01.02. Гидравлика и термодинамика. Часть 2. Методические указания к выполнению практических занятий для обучающихся образовательных учреждений среднего профессионального образования всех форм обучения (очная, заочная) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2016

Печатные учебные издания дополнительной литературы:

2. Лепешкин А. В. Гидравлические и пневматические системы : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования – М. Академия, 2015 – 336 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

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

Для освоения профессионального модуля «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования» используются следующие методы обучения:

- лекции;
- активные методы обучения (АМО);
- консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

**Учебные дисциплины, изучение которых предшествует освоению данного профессионального модуля.**

1. Физика.
2. Химия.
3. Инженерная графика.
4. Техническая механика.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Инженерно-педагогические работники, имеющие профильное высшее образование по специальностям: «Машины и оборудование газонефтепроводов», «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов» и стаж работы в нефтегазодобывающей отрасли на объектах транспорта нефти, газа и нефтепродуктов менее трех лет, либо преподаватели, имеющие высшее образование нефтегазового профиля, имеющие:

- стаж работы в нефтегазодобывающей или нефтегазоперерабатывающей отрасли не менее пяти лет;
- стаж работы в данном учебном заведении не менее трех лет;
- первую или высшую категорию.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: преподаватели с высшим образованием нефтегазового профиля, имеющие:

- стаж работы в нефтегазодобывающей или нефтегазоперерабатывающей отрасли не менее пяти лет;
- стаж работы в данном учебном заведении не менее трех лет;
- первую или высшую категорию.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение кинематических и технологических схем основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;</li> <li>- точность и скорость выявления и устранения причин, вызывающих нарушение работы оборудования;</li> <li>- расчет газотурбинных установок;</li> </ul>	Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного опроса;</li> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- выполнения презентации;</li> </ul>
ПК 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет режимов работы оборудования;</li> <li>- точность и грамотность при выполнении расчетов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- экзамена;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul>
ПК 1.3. Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить снятие характеристик оборудования;</li> <li>- проводить испытания насосных установок;</li> <li>- качество рекомендаций по повышению надежности оборудования;</li> <li>- определение видов и способов ремонта оборудования.</li> </ul>	Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Зачеты по производственной практике и разделам профессионального модуля.
ПК 1.4. Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.		Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики.

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.



Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания технологического оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения работ.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации и обслуживания технологического оборудования.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– анализ инноваций в области профессиональной деятельности	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам рубежного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно



