

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«29» мая 2021 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля: ПМ.01 Обслуживание и эксплуатация технологического  
оборудования  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ  
по программе базовой подготовки  
профиль технический  
форма обучения: очная

Мурманск  
2021

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
Методической комиссии преподавателей  
дисциплин профессионального цикла по  
специальностям 13.02.07 Электроснабжение  
(по отраслям) и 21.02.03 Сооружение и  
эксплуатация газонефтепроводов и  
газонефтехранилищ

Председатель МК

Горшкевич Е.В.

Протокол от « 29» мая 2021 г.

**Разработано**  
на основе ФГОС СПО по специальности  
21.02.03 Сооружение и эксплуатация  
газонефтепроводов и газонефтехранилищ,  
утвержденного приказом Министерства  
образования и науки РФ № 484 от 12 мая  
2014 г.; ФГОС СОО, утвержденного  
приказом Минобрнауки России от 17.05.2012  
N 413

Автор (составитель): Шишко А.Л., преподаватель ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ»

## Лист переутверждения

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа переутверждена на \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год.

---

*(без изменений и дополнений/ с изменениями и дополнениями (при наличии))\**

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

---

\* - при наличии изменений и (или) дополнений заполняется лист изменений, вносимых в РП

**Лист изменений, вносимых в РП (при наличии)**

по профессиональному модулю \_\_\_\_\_

В рабочую программу вносятся следующие изменения и дополнения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании \_\_\_\_\_  
Дополнения и изменения внесены и одобрены на заседании МКо (МО/ ЦК) \_\_\_\_\_

наименование МКо (МО/ЦК)

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель МКо (МО/ЦК) \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

## **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**

### **1.1 Область применения программы профессионального модуля.**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования** составлена на основе ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Минпросвещения России от 12.05.14 № 484 и ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 29 июня 2017 г. № 613 и учебного плана очной формы обучения, утвержденного 28.05.2021 г.

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

В ходе освоения профессионального модуля обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- П1 – эксплуатации и оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов;
- П2 – расчета режимов работы оборудования;
- П3 – осуществления ремонтно-технического обслуживания;
- П4 – дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования;

#### **уметь:**

- У1 – читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;
- У2 – проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (далее - ГТУ);
- У3 – проводить испытания насосных установок;
- У4 – выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования;
- У5 – определять вид ремонта и производить расчеты основных показателей технического обслуживания и ремонта насосов и газоперекачивающих агрегатов;

#### **знать:**

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

### 1.3 Результат освоения профессионального модуля

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

Таблица 1. Компетенции, формируемые ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования в соответствии с ФГОС СПО

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Требования к знаниям, умениям, практическому опыту</b>
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10, З11; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4
ПК 1.1.	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и	У1, У2, У3, З2, З3, З4, З5, З6, З7, ПО1

	систем по показаниям приборов	
ПК 1.2.	Рассчитывать режимы работы оборудования	У2; 33, 34, 35; ПО2
ПК 1.3.	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования	У4, У5; 38, 39, 310, 311; ПО3
ПК 1.4.	Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования	У4, У5; 310, 311; ПО4

## 2 Структура и содержание профессионального модуля ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Объем часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего):</b>	<b>482</b>		
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>328</b>		
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	222		
лабораторные занятия	-		
практические занятия (семинары)	106		
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-		
.....			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>154</b>		
в том числе:			
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)			
<b>Консультации</b>			
<b>Практика, (час.)</b>	<b>252</b>		
в том числе:			
учебная практика	-		
производственная практика(по профилю специальности)	252		
<b>Всего с учетом практик</b>	<b>734</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b> Экзамен (квалификационный) по ПМ. 01			

**2.2. Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования по очной форме обучения**

Таблица 3

Коды компетенций/компетентностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальными		
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия				курсовая работа (проект)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4	<b>МДК 01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>	<b>482</b>	<b>328</b>	<b>222</b>	<b>106</b>			<b>154</b>		
ОК 1-9, ПК 1.1	<b>Раздел ПМ 01.1. Устройство машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов</b>	<b>178</b>	<b>114</b>	<b>72</b>	<b>42</b>			<b>64</b>		
	Тема 1.1. Виды, классификация и принципиальное устройство машин и оборудования для транспорта газа, нефти и нефтепродуктов	26	12	10	2			14		
	Тема 1.2. Хранилища для нефти, нефтепродуктов и газа	24	16	12	4			8		
	Тема 1.3. Сооружения нефтебаз по приему и отгрузке нефти и нефтепродуктов	26	14	8	6			12		
	Тема 1.4. Технологическое	24	18	12	6			6		



	оборудование									
	Тема 1.5. Конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов	44	28	16	12			16		
	Тема 1.6. Методы регулирования насосов и компрессорных машин	34	26	14	12			8		
ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	<b>Раздел ПМ.01.2 Эксплуатационные характеристики газотурбинных установок и газоперекачивающих агрегатов</b>	<b>128</b>	<b>86</b>	<b>64</b>	<b>22</b>			<b>42</b>		
	Тема 2.1. Эксплуатационные характеристики газотурбинных установок (ГТУ) при работе на газопроводах	28	16	10	6			12		
	Тема 2.2. Вспомогательное оборудование различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГТА)	26	18	8	10			8		
	Тема 2.3. Основы термодинамического расчета режимов работы оборудования.	24	16	10	6			8		
	Тема 2.4. Осевые турбомашин	12	8	8				4		
	Тема 2.5. Факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их	38	28	28				10		
ОК 1-9, ПК 1.2, ПК 1.3	<b>Раздел ПМ 01.3 Техническое обслуживание нефтегазового оборудования и охрана окружающей среды</b>	<b>84</b>	<b>62</b>	<b>40</b>	<b>22</b>			<b>22</b>		
	Тема 3.1. Технология ремонта узлов и деталей оборудования, методы ремонтно- технического обслуживания, определения и	50	36	20	16			14		

	устранения неисправностей нефтегазового оборудования									
	Тема 3.2. Источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях	34	26	20	6			8		
ОК 1-9, ПК 1.4	<b>Раздел 4. Контроль за состоянием нефтегазового оборудования</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>46</b>	<b>20</b>			<b>26</b>		
	Тема 4.1. Методы диагностики, основы параметрической и вибрационной диагностики	44	30	30				14		
	Тема 4.2. Дефекты конструкций, машин и оборудования и их диагностические признаки	48	36	16	20			12		
	<b>Всего</b>	<b>482</b>	<b>328</b>	<b>222</b>	<b>106</b>			<b>154</b>		

## 2.3 Содержание программы профессионального модуля ПМ. 01 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Таблица 4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>МДК 01.01. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ</b>		<b>482</b>		
<b>Раздел 1. ПМ.01 Устройство машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов</b>		<b>178</b>		
<b>Семестр 5</b>				
Тема 1.1. Виды, классификация и принципиальное устройство машин и оборудования для транспорта газа, нефти и нефтепродуктов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>26</b>	
	1.	Водный транспорт. Классификация наливных судов.	4	1
	2.	Устройство грузовых коммуникаций танкеров.	8	1
	3.	Железнодорожный подвижной состав для перевозки нефтегрузов.	6	1
	4.	Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа.	4	1
	5.	Автомобильный транспорт для перевозки нефтепродуктов и газа.	4	1
<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>		
	Классификация критериев эксплуатации машин и оборудования для для транспорта газа, нефти и нефтепродуктов.	2		
Тема 1.2. Хранилища для нефти, нефтепродуктов и газа	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1.	Общие сведения о хранении нефти и нефтепродуктов. Классификация, зоны и объекты нефтебаз.	2	1
	2.	Размещение нефтебаз и проводимые на них операции.	2	1
	3.	Резервуарные парки для хранения нефти и нефтепродуктов.	2	1
	4.	Оборудование резервуаров.	2	1
	5.	Способы хранения природного газа.	2	1
	6.	Газораспределительные станции магистральных газопроводов.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1.	Чтение и черчение кинематических схем газонефтепроводов.	2	2,3
2.	Чтение и черчение схем магистральных трубопроводов	2	2,3	
Тема 1.3. Сооружения нефтебаз по приему и отгрузке нефти и	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Устройство и оборудование насосных станций нефтебаз, компрессорных станций.	4	1,2

нефтепродуктов	2.	Технологические трубопроводы	4	1,2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Чтение и черчение схем компрессоров, насосных станций, трубопроводов вспомогательного оборудования, фильтров очистки газа.	4	2,3
	2.	Выбор типа и количества резервуара для хранения нефти и нефтепродуктов	2	
Тема 1.4. Технологическое оборудование	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1.	Технологические трубопроводы нефтебаз.	2	2
	2.	Оборудование для подогрева высоковязкой нефти и нефтепродуктов.	2	2
	3.	Устройство машин и оборудования для распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	4	2
	4.	Газораспределительные станции магистральных газопроводов и газовые сети.	2	2
	5.	Приемо-раздаточные устройства для сжиженного газа.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Чтение и черчение схем схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем	4	2,3
2.	Расчет основных технико-эксплуатационных параметров машин.	2		
Тема 1.5. Конструкции, характеристики машин для сооружения, эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1.	Конструкция и технические характеристики машин для сооружения линейной части газонефтепроводов. Многоковшовые канавокопатели. Одноковшовые экскаваторы. Трубоукладчики. Бульдозеры	2	2
	2.	Конструкция и технические характеристики машин для эксплуатации и ремонта линейной части газонефтепроводов.	2	2
	3.	Насосно-транспортное оборудование. Электротехническое оборудование.	2	2
	4.	Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии, контрольно-измерительные приборы.	2	2
	5.	Очистные устройства трубопроводов.		
	6.	Конструкция и технические характеристики машин для ремонта линейной части газонефтепроводов	2	2
	7.	Оборудование для вскрытия траншей. Машин для подъема трубопроводов.	2	2
	8.	Контрольно-измерительная аппаратура для проведения диагностики.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1.	Чтение и черчение принципиальных схем машин для сооружения и эксплуатации, линейной части газонефтепроводов	4	2,3
2.	Чтение и черчение принципиальных схем машин ремонта линейной части	4	2,3	

		газонефтепроводов		
	3.	Чтение и черчение схем очистки и конструкции очистных устройств внутренней полости газонефтепроводов.	2	2,3
	4.	Проведение испытания насосных установок	2	2,3
Тема 1.6. Методы регулирования насосов и компрессорных машин	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1.	Саморегулирование центробежных насосов.	2	1,2
	2.	Регулирование насосов дросселированием в напорном и всасывающем трубопроводе.	2	2
	3.	Регулирование насосов изменением частоты вращения вала двигателя. Регулирование насосов изменением диаметра рабочего колеса.	2	2
	4.	Регулирование применением параллельной или последовательной схемы работы центробежных насосов.	2	2
	5.	Повторные остановки одного или нескольких компрессоров, осуществляемых вручную или автоматически при повышении давления газа в линии нагнетания выше допустимого.	2	2
	6.	Воздействие на клапаны цилиндров. Изменение вредного пространства цилиндров путем присоединения к ним дополнительных емкостей. Изменение числа оборотов коленчатого вала компрессора.	2	2
	7.	Регулирование числа оборотов двигателя. Качественное регулирование. Количественное регулирование. Смешанное регулирование и при переменном числе оборотов.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1.	Периодический перевод компрессора на холостой ход	2	2,3
	2.	Остановка автоматического запуска электродвигателя компрессора	2	2,3
	3.	Подключение дополнительного «мертвого» пространства на 1 ступени сжатия. Регулирование работы компрессора	2	2,3
	4.	Подогрев насоса перед пуском	2	2,3
	5.	Пуск насоса. Остановка насоса.	2	2,3
6.	Регулирование работы центробежного насоса.	2	2,3	

<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01.1.</b>		<b>64</b>	<b>3</b>
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Устройство машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Машины для подготовительных работ: бульдозеры, кусторезы, корчеватели-собиратели, рыхлители. Машины циклического и непрерывного действия для разработки траншей и котлованов. Машины для разработки траншей на заболоченных и обводненных участках трассы. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами. Машины для бурения скважин под свайные опоры трубопроводов. Машины для перевозки труб и плетей: трубовозы, плетевозы, саморазгружающиеся плетевозы. Трубоукладчики. Такелажные приспособления: троллейные подвески, эластичные и клещевые захваты. Машины для гнутья труб: трубогибочные станки, приспособления для гнутья труб малого диаметра. Назначение, принципиальное устройство, кинематические схемы, техническая характеристика, конструкция трубоочистных машин. Назначение, принципиальное устройство, кинематические схемы, техническая характеристика, конструкция трубоизоляционных машин.</p> <p>Схемы очистки внутренней полости газонефтепроводов. Устройства для очистки внутренней полости газонефтепроводов. Схемы конструкции очистных устройств внутренней полости газонефтепроводов. Характеристики процесса испытания на прочность. Машины для испытания газонефтепроводов: передвижные компрессорные станции, наполнительные и опрессовочные агрегаты.</p>			
<b>Раздел ПМ.01.2 Эксплуатационные характеристики газотурбинных установок и газоперекачивающих агрегатов</b>		<b>128</b>	
<b>Семестр 6</b>			
Тема 2.1. Эксплуатационные характеристики газотурбинных установок (ГТУ) при работе на газопроводах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Применение газотурбинных установок (ГТУ) в газовой промышленности. Основные определения и принцип работы ГТУ.	2	1
	2. Эксплуатационные характеристики ГТУ. Особенности эксплуатации ГТУ.	2	2
	3. Схемы устройства и работы газотурбинной установки. Устройство и работа основных элементов ГТУ.	4	2
	4. Рабочий процесс ГТУ. Газовая динамика проточной части турбины и компрессора. Центробежные нагнетатели для перекачки газа.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Изучение зависимости удельной работы ГТУ от степени сжатия при разных относительных температурах.	2	2
	2. Изучение зависимости степени регенерации от конструкции регенератора и от площади его теплопередающей поверхности. Изучение зависимости КПД газотурбинной установки от степени сжатия и степени регенерации	2	2

	3.	Расчет термодинамического цикла простейшей ГТУ	2	
Тема 2.2. Вспомогательное оборудование различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГТА)	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов.	2	2
	2.	Коммуникации газотурбинной компрессорной станции.	2	2
	3.	Система маслоснабжения агрегатов, водяного циркуляционного и воздушного охлаждения масла, очистки циклового воздуха.	4	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	1.	Подготовка к пуску газотурбинных газоперекачивающих агрегатов	2	2,3
	2.	Пуск газотурбинных газоперекачивающих агрегатов	2	2,3
	3.	Остановка газотурбинных газоперекачивающих агрегатов	2	2,3
	4.	Эксплуатационный контроль, управление и регулирование газотурбинного агрегата.	2	2,3
	5.	Техническое обслуживание газотурбинных газоперекачивающих агрегатов.	2	2,3
Тема 2.3. Основы термодинамического расчета режимов работы оборудования.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.	Режимы работы оборудования.	4	2
	2.	Основы термодинамического расчета режимов работы оборудования газотурбинных установок.	6	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Расчет магистральных трубопроводов.	2	2,3
	2.	Гидравлический расчет газопровода.	2	2,3
Тема 2.4. Осевые турбомашин	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	Основные понятия и определения, принцип действия осевых турбомашин.	2	1
	2.	Основные узлы, технические характеристики газотурбинных установок.	4	1
	3.	Характеристики осевых компрессоров, неустойчивые режимы работы ступени.	2	1
Тема 2.5. Факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>28</b>	
	1.	Факторы, повышающие надежность газотурбинных установок и их узлов.	2	1
	2.	Контроль, управление, регулирование и защита газотурбинных установок.	2	2
	3.	Выбор топлива и его использование в газотурбинных установках.	2	2
	4.	Выбор масла и обеспечение маслоснабжения агрегатов.	2	2
	5.	Водяное циркуляционное и воздушное охлаждение масла. Очистка циклового воздуха.	2	1
	6.	Факторы, повышающие ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов.	2	1
	7.	Предупреждение и обнаружение причин возникновения отказов и повреждений	2	2

	газотурбинных установок.		
8.	Поддержание и восстановление работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.	2	2
9.	Методы улучшения вибростояния газоперекачивающих агрегатов.	2	2
10.	Методы коллективной и индивидуальной защиты от вибрации. Методы, снижающие возбуждение вибрации.	2	2
11.	Уравновешивания вращающихся масс.	2	2
12.	Изменение конструкции узлов источников возбуждения.	2	2
13.	Изменение частоты вибрации источников возбуждения.	2	2
14.	Методы виброизоляции и виброгашения газоперекачивающих агрегатов.	2	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01.2.</b>		<b>42</b>	<b>3</b>
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Распределение основных параметров по элементам простой газотурбинной установки. Идеальный цикл простой ГТУ в Т-3 диаграмме. Реальный цикл простой ГТУ в Т-S и P-V диаграммах. Способы увеличения эффективности работы ГТУ. Схема одновальной ГТУ с промежуточным подводом теплоты и промежуточным охлаждением воздуха. Предельные циклы простой ГТУ. Связь КПД простой ГТУ с величинами, характеризующими ее цикл. Характерные точки зависимости полезной работы простой ГТУ от степени сжатия. Влияние регенерации на оптимальную степень сжатия. Зависимость оптимальной степени сжатия от степени регенерации Универсальная характеристика компрессора. Срывные и неустойчивые режимы работы ступени. Режимы работы ступени в нерегулируемом многоступенчатом компрессоре. Классификация и способы количественной оценки потерь. Коэффициент для количественной оценки потерь располагаемой работы. Профильные потери. Концевые потери. Потери во вращающемся венце. Основные элементы газовой турбины, их назначение и конструкция. Активная и реактивная турбинная ступень, их характеристики. Зависимость температуры, давления, расхода газа и частоты вращения ротора от изменения нагрузки.</p> <p>Изменение мощности и КПД газотурбинного двигателя в процессе изменения внешней нагрузки ГТУ Способы воздушного охлаждения: внешнее конвективное, заградительное (плочное и пористое). Требования, предъявляемые к системе охлаждения. Система внутреннего воздушного охлаждения открытого типа.</p> <p>Масляная система газотурбинных установок. Назначение масляной системы. Схемы маслоснабжения ГТУ. Основные системы охлаждения деталей газовых турбин Классификация камер сгорания. Конструктивное выполнение основных элементов. Факторы, влияющие на процесс устойчивого горения. Основные элементы камеры сгорания ГТУ, их назначение. Типы воздухонаправляющих устройств. Типовые конструкции пламенной трубы камер сгорания по способу их охлаждения. Понятие надежности и</p>			



ремонтпригодности газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА). Количественные показатели надежности. Виды, характер, причины отказов элементов газотурбинных установок. Мероприятия по обеспечению надежности и ремонтпригодности узлов ГПА.			
<b>Раздел ПМ 01.3 Техническое обслуживание нефтегазового оборудования и охрана окружающей среды</b>		<b>84</b>	
<b>Семестр 7</b>			
Тема 3.1. Технология ремонта узлов и деталей оборудования, методы ремонтно- технического обслуживания, определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	1. Система планово-предупредительного ремонта оборудования.	2	2
	2. Методы ремонтно-технического обслуживания нефтегазового оборудования. Методы определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования.	2	2
	3. Технология технического обслуживания оборудования.	2	2
	4. Техническое обслуживание компрессорных установок, насосных установок и вспомогательного оборудования компрессорных и насосных установок.	2	2
	5. Основные неисправности насосных и компрессорных установок.	2	2
	6. Технология ремонта узлов и деталей нефтегазового оборудования..	2	2
	7. Ремонт компрессорных и насосных установок. Подземный ремонт скважин.	2	2
	8. Подготовка скважин к ремонту. Мероприятия по предупреждению ГНВП. Капитальный ремонт скважин. Назначение и виды капитального ремонта скважин. Текущий ремонт скважин.	2	2
	9. Охрана труда и техника безопасности. Общие требования безопасности.	2	2
	10. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при проведении технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	1. Определение вида ремонта и проведение расчетов основных показателей технического магистральных трубопроводов.	4	2,3
	2. Определение вида ремонта и проведение расчетов основных показателей технического обслуживания газораспределительных станций магистральных газопроводов.	4	2,3
	3. Определение вида ремонта и проведение расчетов основных показателей технического обслуживания насосов и газоперекачивающих агрегатов.	4	2,3
4. Определение вида ремонта и проведение расчетов основных показателей технического обслуживания вспомогательного оборудования компрессорных и насосных установок.	4	2,3	
Тема 3.2. Источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
1. Основные источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях	2	1	

станциях	2.	Классификация, характеристики и источники потерь, как основного фактора загрязнения окружающей среды. Влияние нефти, нефтепродуктов и их компонентов на человека, животный и растительный мир	2	1	
	3.	Предельно допустимые концентрации (ПДК) токсических веществ и углеводородов в атмосфере, водоемах со стоячей и проточной водой, в почве земли.	2	2	
	4.	Анализ экологических рисков линейной части магистральных трубопроводов.	2	2	
	5.	Сокращение потерь нефтепродуктов. Сокращение утечек и смешения нефтепродуктов.	2	2	
	6.	Очистка сточных вод на предприятиях транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.	2	2	
	7.	Экологические требования к технике и технологии выполнения работ по эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти и газа.	2	2	
	8.	Охрана окружающей среды. Мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения окружающей среды или сведение их к минимуму.	2	1	
	9.	Требования экологической и промышленной безопасности магистральных трубопроводов.	2	1	
	10.	Охрана окружающей среды при эксплуатации и ремонте оборудования перекачивающих и компрессорных станциях.	2	2	
	<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>	
	1.	Изучение способов определения ПДК токсических веществ и углеводородов в окружающей среде	2	2	
2.	Изучение и анализ законодательной базы РФ в области защиты окружающей среды	4			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01.3.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Ремонт центробежных насосов. Сборка насосов. Ремонт газоперекачивающих агрегатов, электроприводных ГПА. Ремонт газомотокомпрессоров. Состав и сущность всех видов ремонта газоперекачивающих агрегатов, электроприводных ГПА. Ремонт резервуаров. Виды ремонтов резервуаров и их сроки выполнения. Методы ремонта и конструктивных элементов корпуса резервуара. Коррозионное и механическое разрушение и их устранение. анализ законодательной базы РФ в области защиты окружающей среды Закон Российской Федерации об охране окружающей среды. Способы определения ПДК токсических веществ и углеводородов в окружающей среде. Мероприятия по защите окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях			<b>22</b>	<b>3</b>	

<b>Раздел 4. Контроль за состоянием нефтегазового оборудования</b>		<b>92</b>		
<b>Семестр 8</b>				
Тема 4.1. Методы диагностики, основы параметрической и вибрационной диагностики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>		
	1.	Методы диагностики. Основы параметрической и вибрационной диагностики.	2	2
	2.	Ультразвуковая дефектоскопия.	2	2
	3.	Магнито-порошковые методы контроля.	2	2
	4.	Капиллярная дефектоскопия.	2	2
	5.	Контроль нефтепромысловой аппаратуры.	2	2
	6.	Контроль эксплуатационного оборудования и инструмента.	2	2
	7.	Контроль энергетического оборудования.	2	2
	8.	Контроль стальных строительных конструкций.	2	2
	9.	Установки и устройства дефектоскопического контроля машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	2	2
	10.	Ультразвуковые трубные датчики.	2	2
	11.	Устройство для контроля толщины стенок труб.	2	2
	12.	Установка для контроля резьбы.	2	2
	13.	Передвижная установка ПДУ -1М.	2	2
	14.	Передвижная лаборатория ПДКЛ-1.	2	2
15.	Автоматизированная ультразвуковая установка УКТ-1А.	2	2	
Тема 4.2. Дефекты конструкций, машин и оборудования и их диагностические признаки	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		
	1.	Основные виды повреждений и износов конструкций, машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	2	2
	2.	Диагностические признаки дефектов машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	2	2
	3.	Деформации и изломы. Механический износ.	2	2
	4.	Эрозионно-кавитационные повреждения конструкций машин и нефтепромыслового оборудования.	2	2
	5.	Коррозионно-механические повреждения трубопроводов и резервуаров.	2	2
	6.	Эксплуатационные дефекты машин и оборудования.	2	2
	7.	Допустимые и недопустимые дефекты в деталях оборудования.	2	2
	8.	Основные неисправности насосных и компрессорных установок.	2	2
		<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
1.	Выполнение дефектации узлов и деталей технологического оборудования	4	2,3	

	2.	Контроль водного транспорта, железнодорожного подвижного состава, автомобильного, трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа, насосных станций нефтебаз, технологических трубопроводов нефтебаз, оборудования для подогрева высоковязкой нефти и нефтепродуктов.	6	2,3
	3.	Контроль машин и оборудования для распределения газа, нефти и нефтепродуктов, газораспределительных станций, магистральных газопроводов и газовых сетей, приемо-раздаточных устройств для сжиженного газа	6	2,3
	4.	Контроль хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газа; сооружений нефтебаз по приему и отгрузке нефти и нефтепродуктов	4	2,3
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.01.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Методы обнаружения дефектов в машинах и оборудовании для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов в процессе эксплуатации. Способы и методы повышения надежности машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. Правила технической эксплуатации оборудования систем слива-налива железнодорожных маршрутов и цистерн, нефтеналивных судов. Назначение и, отбор проб нефтепродуктов, правила их хранения. Меры безопасности. Правила технической эксплуатации баз сжиженного газа. Характерные неисправности и их устранение. Проверочные расчеты оборудования БСГ (насосов, компрессоров, ТП). Характерные неисправности и их устранение. Меры безопасности. Правила технической эксплуатации оборудования станции подземного хранения газа: компрессорного цеха, установки очистки, осушки газа, промысловой части. Характерные неисправности и их устранение. Меры безопасности.			<b>26</b>	3
<b>Консультации</b>			12	
<b>Производственная практика.</b> Виды работ: Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, состояния хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов оборудования нефтяных и газовых скважин оборудования. Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, и систем по показаниям хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов резервуарного парка нефтепромысла приборов. Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов резервуарного парка газопромысла. Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, хранения и			<b>252</b>	

<p>распределения газа, нефти и нефтепродуктов трубопроводов местного, регионального значения и магистральных трубопроводов.</p> <p>Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Участие в эксплуатации и оценке состояния по показаниям приборов оборудования и систем для транспортировки, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газонасосных станций нефтебаз.</p> <p>осуществление ремонтно-технического обслуживания машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Механический расчет магистрального трубопровода.</p> <p>Гидравлический расчет магистрального трубопровода.</p> <p>Расчет режимов работы насосных и компрессорных станций.</p> <p>Расчет режимов работы насосных станций.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования для транспортировки, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования резервуарного парка нефтепромысла и газопромысла.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования трубопроводов местного, регионального значения и магистральных трубопроводов.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования компрессорных станций.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования газораспределительных станций и газорегулировочных пунктов; хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газонасосных станций нефтебаз.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования хранилищ для нефти, нефтепродуктов и газонасосных станций нефтебаз.</p> <p>Организация дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования газонасосных станций нефтебаз.</p>		
<b>Всего:</b>		<b>693</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)

**2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю (в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых и др. работ)**

1. Методические указания к выполнению практических работ для очной формы обучения.
2. Методические указания к выполнению самостоятельной работ для очной формы обучения.

**2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения ПМ (МДК):**

Люманов, Э.М. Безопасность технологических процессов и оборудования [Электронный ресурс] / Э.М. Люманов, Г.Ш. Ниметулаева, М.Ф. Добролюбова, М.С. Джиляджи. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102594>. — Загл. с экрана

Сибикин, М.Ю. Технология нефтегазового машиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 360 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 332-333 - ISBN 978-5-4475-4012-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431520>

Мохов, Г. В. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для колледжей / Г. В. Мохов; Федер. агентство по рыболовству, ФГАОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Колледж. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.0 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2013 г.

Мохов, Г. В. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ : учеб. пособие для колледжей / Г. В. Мохов; Федер. агентство по рыболовству, ФГАОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 79 с.

Правила классификации и постройки морских подводных трубопроводов : НД N 2-020301-003 / Рос. мор. регистр судоходства. - Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2012. - 282 с

Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования; учебное пособие/Р.С.Фаскиев,Е.В.Бондаренко,Е.Г.Кеян,Р.Х.Хасанов;Оренбургский гос.ун-т-Оренбург:ОГУ,2011. – 261 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65283.html> ЭБС "IPRbooks"

Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 553600 "Нефтегазовое дело" и специальности 070600.02 "Физические процессы нефтегазового пр-ва" / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. механики сплош. сред и мор. нефтегазового дела ; сост. А. Н. Папуша, Э. Б. Джамалова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 718 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2004. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.

Строительные нормы и правила (СНиП) 34-02-99 : подземные хранилища газа, нефти и продуктов их переработки / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : ГУП ЦПП, 2003. - 10 с.

Трубопроводная арматура : учеб. пособие для вузов / Ф. М. Мустафин [и др.]. - [Изд. 2-е, перераб. и доп.]. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2007. - 319 с.

Дорошенко, Е. В. Специалист по ремонту нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / Е. В. Дорошенко, Б. В. Покрепин, Г. В. Покрепин. - [Волгоград] : Ин-Фолио, 2009.

Никишенко, С. Л. Нефтегазопромысловое оборудование : учеб. пособие / С. Л. Никишенко; М-во энергетики Рос. Федерации, Упр. кадров и соц. политики . - 2-е изд. - Волгоград : Ин-Фолио, 2008. Справочник по нефтепромысловому оборудованию / [Е. И. Бухаленко и др.] ; под ред. Е. И. Бухаленко. - Москва : Недра, 1983. - 398 с.

Перечень информационных ресурсов «Интернет»:

1. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
2. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
3. Виртуальная справочная служба в режиме on-line.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем</b>		
Учебный год	Наименование ПО	Сведения о лицензии
2021/2022	Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
2021/2022	Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

## 2.6. Материально-техническое обеспечение ПМ (МДК):

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	г. Мурманск, пер. Русанова, д. 12, каб. 515 Лаборатория автоматизации производственных процессов	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Специализированная учебная мебель Доска-меловая 1 Столы ученические (двухместные) 13. Стулья 26. Стол преподавателя 1. Стул преподавателя 1. Технические средства обучения: Телевизор EVGO 1 DVD-проигрыватель TUNAL 1. Оборудование Персональный компьютер – рабочее место преподавателя 1. Персональный компьютер – рабочее место обучающего 10.

## 2.7. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Таблица 7

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4	аргументированность анализа ситуации на рынке труда; постоянство демонстрации интереса к будущей профессии; скорость адаптации к внутриорганизационным условиям работы; активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; эффективность выполнения самостоятельной работы при освоении профессионального модуля; обоснованность и наличие положительных отзывов с мест практики; соответствие подготовленного материала требуемым критериям.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4	правильность определения цели и порядка работы; грамотность обобщения результата; эффективность использования в работе полученных ранее знаний и умений; рациональность распределения времени при выполнении работ; обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме:



		<p>конкретной области;  адекватность и  аргументированность  оценки эффективности и  качества выполненных  работ;</p>	<p>тестирования; отчетов  по практическим  занятиям; фронтального  и индивидуального  опроса на занятиях;  отчета по проделанной  внеаудиторной  самостоятельной  работе; докладов по  выбранным темам.  Промежуточная  аттестация в форме  квалификационного  экзамена</p>
<p>ОК 3. Принимать  решения в  стандартных и  нестандартных  ситуациях и нести за  них ответственность</p>	<p>У1, У2, У3, У4,  У5; 31, 32, 33,  34, 35, 36, 37,  38, 39, 310, 311;  ПО1, ПО2,  ПО3, ПО4</p>	<p>грамотность самоанализа и  коррекции результатов  собственной деятельности;  высокая ответственность за  свой труд;  правильность решения  стандартных и  нестандартных  профессиональных задач в  конкретной  профессиональной  деятельности;</p>	<p>Интерпретация  результатов  наблюдений за  деятельностью  обучающегося в  процессе освоения  образовательной  программы.  Стартовая диагностика  подготовки  обучающихся;  выявление мотивации к  изучению нового  материала. Текущий  контроль в форме:  тестирования; отчетов  по практическим  занятиям; фронтального  и индивидуального  опроса на занятиях;  отчета по проделанной  внеаудиторной  самостоятельной  работе; докладов по  выбранным темам.  Промежуточная  аттестация в форме  квалификационного  экзамена</p>
<p>ОК 4. Осуществлять  поиск и  использование  информации,  необходимой для  эффективного  выполнения  профессиональных  задач,  профессионального и</p>	<p>У1, У2, У3, У4,  У5; 31, 32, 33,  34, 35, 36, 37,  38, 39, 310, 311;  ПО1, ПО2,  ПО3, ПО4</p>	<p>точность и скорость  обработки и  структурирования  информации;  результативность  нахождения и  использования источников  информации;  эффективность поиска  необходимой</p>	<p>Интерпретация  результатов  наблюдений за  деятельностью  обучающегося в  процессе освоения  образовательной  программы.  Стартовая диагностика  подготовки</p>

<p>личностного развития</p>		<p>информации;  эффективность использования различных источников информации, включая электронные; обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи; полнота и доступность изложения обзора публикаций в профессиональных изданиях.</p>	<p>обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4</p>	<p>результативность нахождения, точность обработки, правильность хранения и передачи информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникационных технологий; правильность, рациональность и техничность работы с различными прикладными программами; правильность, рациональность и точность подготовки заданий и поручений в виде презентаций; обоснованность использования Интернет ресурсов в ходе самостоятельной работы; правильность, рациональность и точность использования специального и другого прикладного программного обеспечения при подготовке к учебным занятиям; правильность оформления документации</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</p>

		(в т.ч. докладов, рефератов и др.) при помощи средств компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4	адекватность выражения своих эмоций и терпимость к другим мнениям и позициям; добровольность и осознанность необходимости оказания помощи участникам команды; эффективность нахождения продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях; результативность выполнения обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности; эффективность и добровольность установки и поддержания хороших отношений с сокурсниками и преподавателями на толерантной основе; добровольность обмена своими знаниями и опытом с целью помощи другим; внимательность и заинтересованность мнением сокурсников и преподавателей и признание их знаний и навыков; активность участия в работе других; эффективность соблюдения норм деловой культуры; эффективность соблюдения этических норм;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33,	умение ставить цели и определять порядок их осуществления;	Интерпретация результатов наблюдений за

<p>команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4</p>	<p>обобщать и выполнять анализ полученных результатов; проявление активности и инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности путем развития самостоятельности, самообразования; осознание необходимости планирования повышения квалификации</p>	<p>деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4</p>	<p>регулярность и эффективность организации самостоятельной работы при изучении профессионального модуля; эффективность планирования обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме</p>

			квалификационного экзамена
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310, 311; ПО1, ПО2, ПО3, ПО4	своевременность и осознанность проявления интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала. Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях; отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе; докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена
ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов	У1, У2, У3, 32, 32, 33; 34, 35, 36, 37, ПО1	полнота и точность выполнения требований инструкций по эксплуатации технологического оборудования; правильность оценки состояния оборудования и систем по показаниям приборов;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении практических работ по осуществлению обслуживания и эксплуатации технологического оборудования. Защита отчета по производственной практике. Анализ отзывов с места прохождения производственной практики. Промежуточная

			аттестация в форме квалификационного экзамена
ПК 1.2. Рассчитывать режимы работы оборудования	У2; 33, 34, 35; ПО2	правильность выбора методов и способов расчета режимов работы оборудования; правильность выбора и обоснования методов регулировки и способов наладки оборудования;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении практических работ по осуществлению обслуживания и эксплуатация технологического оборудования. Защита отчета по производственной практике. Анализ отзывов с места прохождения производственной практики. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена
ПК 1.3. Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования	У4, У5; 38, 39, 310, 311; ПО3	точность, полнота и качество осуществления ремонтно-технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; правильность определения неисправностей в процессе ремонтно-технического обслуживания оборудования; умение обоснования способов устранения недостатков в процессе ремонтно-технического обслуживания оборудования;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении практических работ по осуществлению обслуживания и эксплуатация технологического оборудования. Защита отчета по производственной практике. Анализ отзывов с места прохождения производственной практики. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена

<p>ПК 1.4. Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования</p>	<p>У4, У5; 310, 311; ПО4</p>	<p>полнота и обоснование выбора и использования документации для проведения работ дефектации и ремонту узлов и деталей технологического оборудования; точность, полнота и качество составления документации для проведения работ по дефектации и ремонту узлов и деталей технологического оборудования;</p>	<p>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы профессионального модуля при выполнении практических работ по осуществлению обслуживания и эксплуатация технологического оборудования. Защита отчета по производственной практике. Анализ отзывов с места прохождения производственной практики. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</p>
--	------------------------------	---	---