

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

учебной дисциплины: ОП.12 Термодинамика, теплотехника и гидравлика  
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): Собко Б.Н., преподаватель ММРК имени И.И. Месяцева ФГБОУ 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

---

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

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

по учебной дисциплине \_\_\_\_\_

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 «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель МКо (МО/ЦК)

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

## 1.1 Область применения программы учебной дисциплины.

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Термодинамика, теплотехника и гидравлика** 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 учебной дисциплины** – требования к результатам освоения учебной дисциплины: обеспечить более высокий уровень профессиональной подготовки обучающихся.

В ходе освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### уметь:

- У1 – проводить расчеты термодинамических процессов;
- У2 – рассчитывать надземных переходов;
- У3 – рассчитывать трубопроводы;
- У4 – обрабатывать результаты экспериментальных исследований с целью построения основных характеристик трубопроводов и оборудования;
- У5 – анализировать эксплуатационные характеристики гидравлических машин;
- У6 – пользоваться справочной литературой и каталогами для выбора гидравлических машин и арматуры по заданным параметрам и условиям работы;
- У7 – обеспечивать выполнение правил техники безопасности при работе;
- У8 – планировать и разрабатывать методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию;
- У9 – практически проводить техническое обслуживание во время эксплуатации, испытаний или ремонта.

### знать:

- З1 – первый и второй законы термодинамики;
- З2 – термодинамические процессы компрессорных машин;
- З3 – теорию теплообмена;
- З4 – основы теории горения;
- З5 – термодинамические процессы в нефтегазовой промышленности;
- З6 – теоретические основы гидравлики и гидропневмопривода и их расчетные формулы;
- З7 – законы движения жидкостей и газов;
- З8 – физическую сущность явлений, изучаемых гидравликой;
- З9 – формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются.

### Результат освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины ОП.15 Термодинамика, теплотехника и гидравлика направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1) .

Таблица 1. Компетенции, формируемые учебной дисциплиной ОП. 15 Термодинамика, теплотехника и гидравлика 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-У9; 31-39
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1-У9; 31-39
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У1-У9; 31-39
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У1-У9; 31-39
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У1-У9; 31-39
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	У1-У9; 31-39
ОК 7.	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	У1-У9; 31-39
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	У1-У9; 31-39
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	У1-У9; 31-39
ПК 1.1	Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов	У1-У9; 31-39
ПК 1.2	Расчислять режимы работы оборудования.	У1-У9; 31-39
ПК 1.3	Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования.	У1-У9; 31-39

ПК 1.4	Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.	У1-У9; 31-39
ПК 2.1.	Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	У1-У9; 31-39
ПК 2.2.	Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.	У1-У9; 31-39
ПК 2.3.	Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.	У1-У9; 31-39
ПК 2.4.	Вести техническую и технологическую документацию	У1-У9; 31-39
ПК 3.1.	Осуществлять текущее и перспективное планирование деятельности производственного участка, контроль выполнения мероприятий по освоению производственных мощностей, совершенствованию технологий.	У1-У9; 31-39
ПК 3.2.	Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции	У1-У9; 31-39

## 1 Структура и содержание учебной дисциплины ОП. 12 Термодинамика, теплотехника и гидравлика

### 2.1. Объем учебной дисциплины 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>156</b>		
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>104</b>		
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	<b>68</b>		
лабораторные занятия	-		
практические занятия (семинары)	<b>36</b>		
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>52</b>		
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовой			

работой (проектом) (если предусмотрено)			
<b>Консультации</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>	Форма промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом)		
	Экзамен		



## 2.2. Тематический план учебной дисциплины ОП.15 Термодинамика, теплотехника и гидравлика 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 индивидуальный проект	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			
ОК 1-9, ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.2; ПК 3.3, 3.4	<b>Раздел 1. Термодинамика</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>10</b>		<b>8</b>
	Тема 1.1. Основы термодинамики	14	6	6	-		4		4
	Тема 1.2. Термодинамические процессы	20	12	10	2		6		2
ОК 1-9, ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.2; ПК 3.3, 3.4	<b>Раздел 2. Теплотехника</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>14</b>		
	Тема 2.1. Виды двигателей и их циклы	16	10	6	4		6		
	Тема 2.2. Теория теплообмена	12	10	4	6				2
	Тема 2.3. Теория горения	20	12	6	6		8		
ОК 1-9, ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.2; ПК 3.3, 3.4	<b>Раздел 3. Гидравлика</b>	<b>102</b>	<b>76</b>	<b>46</b>	<b>30</b>		<b>28</b>		<b>2</b>
	Тема 3.1. Гидростатика	22	16	16	-		6		
	Тема 3.2. Основы гидродинамики	28	20	8	12		8		
	Тема 3.3. Истечение жидкости	18	12	8	4		6		
	Тема 3.3. Истечение жидкости	12	12	8	4		4		
	Тема 3.4. Движение жидкости по трубам	22	16	6	10		4		2
<b>Всего:</b>		<b>186</b>	<b>124</b>	<b>78</b>	<b>48</b>		<b>52</b>		<b>10</b>

### 1.3 Содержание программы учебной дисциплины ОП.12 Термодинамика, теплотехника и гидравлика

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов			Уровень освоения
		очная*	очно-заочная*	заочная*	
1	2	3			4
<b>Раздел 1. Термодинамика</b>					
<b>Тема 1. Основы термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>			
	Термодинамика как предмет	2			1
	Основные понятия и определения	2			1
	Первый и второй законы термодинамики	2			1
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>4</b>			
	Работа с конспектом лекции, учебной и специальной технической литературой.	4			3
	<b>Консультации</b>	<b>4</b>			4
<b>Тема 2. Термодинамические процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>			
	Термодинамика потока	2			1
	Истечение жидкостей, паров и газов	2			1
	Расчеты термодинамических процессов	2			1
	Термодинамические процессы компрессорных машин	2			1
	Термодинамические процессы в нефтегазовой промышленности	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>			
	Расчеты термодинамических процессов	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>6</b>			
	Работа с конспектом лекции, учебной и специальной технической литературой.	6			3
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>			2
	<b>Раздел 2. Теплотехника</b>				
<b>Тема 2.1. Виды двигателей и их циклы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>			
	Поршневые двигатели внутреннего сгорания, их циклы	2			1
	Газотурбинные, паросиловые и теплосиловые установки, их циклы.	4			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Циклы ГТУ. Циклы ПСУ.	2			2
	Циклы ПСУ: Карно, Ренкина	2			2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>6</b>			

	Работа с конспектом лекции, учебной и специальной технической литературой.	6			3
<b>Тема 2.2.</b> Теория теплообмена	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>			
	Теплопроводность, конвекционный теплообмен. Теплообмен излучением, теплопередача.	2			1
	Теплообменные аппараты, основы их расчета	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>			
	Основа расчета теплообменных аппаратов	6			2
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>			2
<b>Тема 2.3.</b> Теория горения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>			
	Топливо, виды топлива	2			1
	Основа теории горения	2			1
	Котельные агрегаты и вспомогательное оборудование	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>			
	Расчет теплоты сгорания топлива	6			2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>8</b>			
	Работа с конспектом лекции, учебной и специальной технической литературой.	8			3
<b>Раздел 3. Гидравлика</b>					
<b>Тема 3.1.</b> Гидростатика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>			
	Введение Основные физические свойства жидкостей. Вязкость.	4			1
	Основное уравнение гидростатики. Эпюра гидростатического давления. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Гидростатический парадокс	8			1
	Закон Архимеда. Плавание тел. Остойчивость плавающих тел.	4			1
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>6</b>			
	Работа с конспектом лекции, учебной и специальной технической литературой.	6			3
<b>Тема 3.2.</b> Основы гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>			
	Основные понятия гидродинамики и виды движения жидкости	2			1
	Уравнение Эйлера	2			1
	Уравнение Бернулли	2			1
	Основное уравнение равномерного движения	2			1
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>			
	Задачи на определение давления.	4			2
	Задачи на определение высоты столба жидкости.	4			2
	Анализ результатов экспериментальных исследований с целью построения основных характеристик трубопроводов и оборудования	4			
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>8</b>			
	Работа со справочной литературой и каталогами для выбора гидравлических машин и арматуры по заданным параметрам и условиям работы.	8			3

<b>Тема 3.3.</b> Истечение жидкости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>			
	Истечение через малое отверстие в тонкой стенке	4			
	Истечение из больших отверстий.	4			
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>			
	Задачи на истечение через короткие трубы и насадки	4			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>			
	Проработка конспекта лекции. Решение задач по индивидуальным вариантам. Подготовка к практическому занятию.	4			
<b>Тема 3.4.</b> Движение жидкости по трубам	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>			
	Простой трубопровод. Определение диаметров длинных трубопроводов.	2			
	Сложные трубопроводы с транзитным расходом	2			
	Гидравлический удар в трубах. Гидравлический таран.	2			
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>			
	Расчет коротких трубопроводов, расчет надземных переходов.	6			
	Расчет разветвленных сетей.	4			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>			
Проработка конспекта лекций, выполнение расчетов Подготовка к практическим занятиям.	4				
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>			
<b>Форма контроля</b>	<b>Экзамен</b>	<b>2</b>			
<b>Всего</b>			<b>186</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 учебной дисциплине (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):**

Цирельман, Н.М. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : 2018-07-13 / Н.М. Цирельман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107965>.

Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100922>. — Загл. с экрана

Кожевникова, Н.Г. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун, А.В. Драный. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76272>. —

Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Штеренлихт. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64346>.

Лахмаков, В.С. Основы теплотехники и гидравлики: учеб. Пособие / В.С. Лахмаков, В.А. Коротинский. — 2-е изд., доп. — Минск: РИПО, 2015. — 220с. — Режим

доступа: <http://www.knigafund.ru/books/207954>. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39146>

Моргунов, К.П. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51930>.

Карминский, В.Д. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Карминский. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2005. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59062>. — Загл. с экрана.

#### **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 ФГБОУ 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>		
<b>Учебный год</b>	<b>Наименование ПО</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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, ул. Шмидта, д. 19, каб. 317 Кабинет технической термодинамики и теплопередачи	Основное учебное оборудование: Компьютер Midtower PC ЭВМ (инв.№ 13414302020001089) с демонстрационным монитором Samsung, Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)Видеопроектор Sharp VC-M27 (кассета VHS);Телевизор LG 20B80 480783; Тренажер «Котельные установки ПР-502»; Тренажер «Определение уровня воды в котлоагрегате. Учебные макеты установок: котельная установка СРТМК проекта 502; комбинированный котел судов проекта «Атлантик-333»; котлы огнетрубные (выполнен демонстрационный разрез корпуса) – 2 комплекта; Газотурбонагнетатель (выполнен демонстрационный разрез корпуса). Ротор турбины и компрессора в сборе; Улитка воздушного компрессора (выполнен демонстрационный разрез корпуса; Информационные стенды: «Метрология. Единицы физических величин»; «Структурная схема курса термодинамики»; «h-S диаграмма водяного пара»; «Состояния водяного пара в различных системах координат»; «Термодинамические процессы»; «Виды коррозии поверхностей нагрева паровых котлов»; «Паровой котлоагрегат»; Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель: парты 2-х местные – 15 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стулья – 36 шт. Другое: автоматические дымовые пожарные извещатели – 2 шт.; план эвакуации.

## 2.7. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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 учебной дисциплины; 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 дифференцированного зачета
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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 конкретной области; адекватность и аргументированность оценки эффективности и качества выполненных работ;	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 дифференцированного зачета
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	грамотность самоанализа и коррекции результатов собственной деятельности;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью



и нести за них ответственность		высокая ответственность за свой труд; правильность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в конкретной профессиональной деятельности;	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 дифференцированного зачета
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	точность и скорость обработки и структурирования информации; результативность нахождения и использования источников информации; эффективность поиска необходимой 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.	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 дифференцированного зачета
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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;	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

		<p>обоснованность использования Интернет ресурсов в ходе самостоятельной работы;</p> <p>правильность, рациональность и точность использования специального и другого прикладного программного обеспечения при подготовке к учебным занятиям;</p> <p>правильность оформления документации (в т.ч. докладов, рефератов и др.) при помощи средств компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями</p>	<p>занятиях;</p> <p>отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе;</p> <p>докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10</p>	<p>адекватность выражения своих эмоций и терпимость к другим мнениям и позициям;</p> <p>добровольность и осознанность необходимости оказания помощи участникам команды;</p> <p>эффективность нахождения продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях;</p> <p>результативность выполнения обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности;</p> <p>эффективность и добровольность установки и поддержания хороших отношений с сокурсниками и преподавателями на толерантной основе;</p> <p>добровольность обмена своими знаниями и опытом с целью помощи другим;</p> <p>внимательность и заинтересованность мнением сокурсников и преподавателей и признание их знаний и навыков;</p> <p>активность участия в работе других;</p> <p>эффективность соблюдения норм деловой культуры;</p> <p>эффективность соблюдения этических норм;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к изучению нового материала.</p> <p>Текущий контроль в форме: тестирования; отчетов по практическим занятиям; фронтального и индивидуального опроса на занятиях;</p> <p>отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе;</p> <p>докладов по выбранным темам. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, З10</p>	<p>умение ставить цели и определять порядок их осуществления;</p> <p>обобщать и выполнять анализ полученных результатов;</p> <p>проявление активности и инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности путем развития самостоятельности, самообразовани</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Стартовая диагностика подготовки обучающихся; выявление мотивации к</p>

		я; осознание необходимости планирования повышения квалификации	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 дифференцированного зачета
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	регулярность и эффективность организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины; эффективность планирования обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;	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 дифференцированного зачета
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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

			дифференцированного зачета
ПК 1.1. Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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 эксплуатации 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	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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 эксплуатации технологического оборудования. Защита отчета по производственной практике. Анализ отзывов с места прохождения производственной практики. Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена
ПК 1.4. Выполнять	У1, У2, У3, У4,	полнота и обоснование выбора и	Наблюдение и оценка

дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	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;	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 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	демонстрация навыков ведения строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; демонстрация соблюдения норм ведения работ; демонстрация скорости и качества ведения работ; обоснование выбора технологии ведения работ;	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 дифференцированного зачета
ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	применение методик определения технического состояния оборудования по показателям приборов; демонстрация навыков ведения технического обслуживания основного оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ; демонстрация последовательности проведения работ; обоснование выбора метода технического обслуживания.	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 дифференцированного зачета
ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	применение методик определения технического состояния оборудования по показателям приборов; демонстрация навыков ведения технического обслуживания основного оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ; демонстрация последовательности проведения работ; обоснование выбора метода технического обслуживания.	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы учебной дисциплины при выполнении практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена
ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	демонстрация основных параметров технологического процесса; изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; изложение правил техники безопасности при транспорте, хранении и распределении газонефтепродуктов;	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы учебной дисциплины при выполнении практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена
ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование деятельности производственного участка, контроль выполнения мероприятий по освоению производственных мощностей, совершенствованию технологий.	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	демонстрация умений планирования деятельности с помощью управленческих решений	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы учебной дисциплины при выполнении практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена
ПК 3.2. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 310	рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать	Наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения программы учебной

участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.		эффективность его производственной деятельности	дисциплины при выполнении практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена
--	--	---	---