

*Приложение П.12
к ПООП по специальности СПО 08.02.08
Монтаж и эксплуатация оборудования и
систем газоснабжения*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.02 «Техническая механика»

Екатеринбург, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОПД.02 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4	выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; определять координаты центра тяжести тел.	основные понятия и законы механики твердого тела; методы механических испытаний материалов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
В том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащегося	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение. Раздел 1. Статика		34	
1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Теоретическая механика и её разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Системы сил: плоская и пространственная. Аналитические уравнения плоской и пространственной систем сил.	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическая работа №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов (графическим и аналитическим способами)	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №1 Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
1.2 Плоская система произвольно расположенных сил.	Понятие пары сил. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Теорема Вариньона. Момент силы относительно точки. Условия равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно распределённые нагрузки. Балки, плоские фермы, рамы. Виды опор и реакции в опорах. Аналитическое определение реакций в опорах	12	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Определение реакций в опорах консольных и однопролётных балок, ферм, рам.	2	2 ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

	Самостоятельная работа №2 Определение реакций в опорах	2	2-3 ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
1.3 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских сечений	Сила тяжести. Понятие о центре тяжести тела. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Методика решения задач на определение центра тяжести простых плоских фигур и стандартных профилей проката	8	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42
	Практическая работа №2 Определение центра тяжести плоских фигур составного сечения	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42
	Самостоятельная работа №3 Определение центра тяжести плоских фигур	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42-3
1.4 Устойчивость равновесия	Устойчивое, неустойчивое равновесие твердого тела. Условие равновесия твёрдого тела, имеющего не подвижную точку и имеющего опорную поверхность. Коэффициент устойчивости.	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42
Раздел №2 Сопротивление материалов		74	
2.1 Основные положения	Упругие и пластические деформации. Нагрузки и их классификации. Геометрическая схематизация сооружений. Метод сечений. Основные виды деформаций бруса. Внутренние напряжения.	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42
2.2 Растяжение и сжатие	Продольная сила, величина, знак, эпюра продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях Понятие о концентрации напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.42

	Практическое занятие №3 Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение перемещений для ступенчатого бруса, защемленного одним концом при растяжении (сжатии)	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие №4 Закон Гука. Определение усилий в стержнях. Методика расчета подбора сечения по условию прочности, определение перемещений. Три рода задач при расчете по условию прочности	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие №5 Коэффициент Пуассона. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона при испытании на растяжение.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Лабораторная работа №6 Испытание материалов на растяжение с целью определения пределов - упругости, текучести, прочности, а также относительного остаточного удлинения и относительного остаточного поперечного сечения при разрыве.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Лабораторная работа №7 Испытание материалов на сжатие (сталь, чугун, дерево, бетон)	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №4 «Деформация растяжение и сжатие» Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение перемещений; Определение усилий в стержнях и модуля упругости	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
2.3 Практические расчеты на срез и смятие. Сдвиг и кручение	Практическое занятие №8. Срез и смятие: расчётные формулы, расчетные сопротивления. Чистый сдвиг. Деформация сдвига, закон Гука для сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения .	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №5 Расчет на прочность заклёпочных, болтовых, сварных соединений. Три рода задач	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Геометрические характеристики плоских сечений; моменты инерции: осевой, полярный, центробежный; главные оси и главные центральные моменты инерции	6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие №9. Определение моментов инерции сложных фигур. Определение моментов инерции сложных фигур.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №6 Определение моментов инерции, простых и сложных фигур	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
2.5 Поперечный изгиб прямого бруса	Основные понятия. Поперечная сила и изгибающий момент. Чистый изгиб, нормальные напряжения в произвольной точке сечения балки. Формула Журавского для касательных напряжений.	14	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие №10. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, нормальных напряжений в поперечном сечении.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Расчеты на прочность. Подбор сечений. Три рода задач. Проверка линейного закона распределения напряжений по поперечному сечению изгибаемой балки. Сравнения результатов испытания с теоретическими расчетами	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №7 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
2.6 Сложное сопротивление	Понятие о напряженном состоянии. Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения, проверка прочности. Косой изгиб, Уравнение нулевой линии, построение эпюр нормальных напряжений, расчет на прочность при косом изгибе. Вне-центренное сжатие.	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

	Самостоятельная работа №8 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
2.7 Устойчивость центрально - сжатых стержней	Продольный изгиб. Критическая сила и напряжение, гибкость стержня, формула Эйлера.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Расчет центрально - сжатых стержней на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, формулы Ясинского-Тетмайера, три рода задач	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа №9 Определение критической силы для стержней Расчет центрально - сжатых стержней на устойчивость.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
Всего	Экзамен	108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета технической механики.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных плакатов.

- лабораторные стенды и установки для демонстраций опытов:

1. Установка «Принцип Сен-Венана и концентраций напряжений»

2. Модель «Влияние условий закрепления сжатого стержня на форму упругой линии потери устойчивости»

3. Установка «Испытание стержней на сжатие»- пресс

4. Установка «Испытание стержней на растяжение»- разрывная машина

5. Установка «Определение центра тяжести плоских фигур»

6. Установка «Демонстрация теоремы Пуансона при изучении произвольной плоской системы сил»

- рекомендуемые материалы испытываемых образцов:

1. Резина

2. Сталь

3. Дерево

4. Чугун

- рекомендуемый вес грузов: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 1; 2; 3; 4; 5; 10 Кг.

- контрольно-измерительные приборы и инструменты.

3.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

3.2.1. Печатные издания

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика – М.: ОИЦ «Академия», 2014
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика – М.: ОИЦ «Академия», 2016
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов – М.: ОИЦ «Академия», 2013

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал Сопромат (Режим доступа):
URL: www.sopromatt.ru (дата обращения 17.11.2018)
2. Информационный портал Техническая механика (Режим доступа):
URL: <http://technical-mechanics.narod.ru> (дата обращения 17.11.2018)
3. Информационный портал Лекции и примеры решения задач механики (Режим доступа): URL: <http://www.isopromat.ru/> (дата обращения 17.11.2018)
4. Информационный портал Техническая механика (Режим доступа): URL: <http://teh-meh.ucoz.ru>. (дата обращения 17.11.2018)
5. Информационный портал Детали машин (Режим доступа):
URL: <http://www.detalmach.ru/> (дата обращения 17.11.2018)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные понятия и законы механики твердого тела; - методы механических испытаний материалов	Знает основные понятия и законы механики твердого тела; методы механических испытаний материалов	Тестирование Устный опрос
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; - определять координаты центра тяжести тел.	выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; определяет координаты центра тяжести тел.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий