

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.09.2023 11:10:18
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d670cbc4f9

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЖЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦМК специальностей
15.02.01, 08.02.07, 08.02.08

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»

от 30 июня 2023 г № 663

Протокол 06 июня 2023 г №10

Председатель Е.А. Стоянова

ОДОБРЕНА
на заседании педагогического совета

Протокол от 30 июня 2023 г № 8

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 68 от 05.02.2018 г., зарегистрированного в Минюст России от 26.02.2018 г. № 50136, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 08.00.00 21 мая 2021 г. № 5 и зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ от 02.02.2022 года №16 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 02.02.2022 № П-24).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Разработчик: Дыба В.В. преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

3
СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина **ОП.02 Техническая механика** является обязательной частью общеобразовательного цикла рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина **ОП.02 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 для формирования и развития общих, профессиональных компетенций и личностных результатов ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17.

1.2 Цели и задачи освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.4, ЛР1-17	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	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	88
В т.ч. практическая подготовка	44
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	86
В том числе	
Практические занятия	44
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
Раздел 1 Теоретическая механика		24	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	1 Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Равнодействующая и уравновешивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. 2 Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей и правила определения их направления.		
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	Система сходящихся сил.		
	Практическое занятие	10	ОК 01 - 07, ЛР1-17
	1 Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом.		
	2 Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника		
	3 Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях. Проекция силы на оси координат.		
4 Аналитическое определение равнодействующей системы. Методика.			
5 Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием аналитического уравнения равновесия			
Тема 1.3 Пара сил	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	1 Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил. Сложение пар сил и моментов сил		
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	1 Момент силы относительно точки: величина, знак, единицы измерения и условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент. Частные случаи приведения. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида). Классификация нагрузок – сосредоточение силы, моменты, равномерно-распределенные нагрузки и их интенсивность. Опоры балочных систем: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок.		
	Практические занятия	2	ОК 01 - 07, ЛР1-17
6 Определение опорных реакций двухопорных и консольных балок			
Тема 1.5	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	1 Центр параллельных сил и его свойства. Координаты центра параллельных сил. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра, тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центр тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения задач на определение координат центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений стандартных профилей проката.		3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	Практические занятия 7 Определение центра тяжести составного сечения.	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов		42	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала 1 Краткие сведения об истории развития «Сопротивление материалов». Упругие и пластические деформации. Основные гипотезы и допущения о свойствах материалов и характере деформирования. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжения: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	Практические занятия 8 <i>Определение внутренних силовых факторов с применением метода сечений</i>	2	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала 1 Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	Практические занятия 9 <i>Построение эпюр продольных внутренних сил</i>	4	
	10 <i>Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность</i>		
Тема 2.3 Смятие, сдвиг, срез	Содержание учебного материала Поперечная сила при сдвиге, срезе, смятии. Касательное напряжение. Закон Гука, модуль поперечной упругости при сдвиге. Условие прочности и расчеты заклепочных и болтовых соединений на прочность, отверстий - на смятие. Сварка и её виды, геометрия сварных швов. Расчет сварных соединений на прочность.	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	Практические занятия 11 <i>Расчет заклепочных и болтовых соединений</i>	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
	12	Расчет сварных соединений		
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4;
	1 Моменты инерции сечения. Моменты сопротивления сечения. Радиусы инерции сечения. Центральные оси инерции сечения.			
	Практические занятия		4	ОК 01 - 07, ЛР1-17
	13	Определение моментов инерции и моментов сопротивления для сечений, составленных из проката		
14	Геометрические характеристики сложных сечений.			
Тема 2.5 Изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала		2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4;
	Изгиб и его виды. Применение метода сечений. Правила построения эпюр. Дифференциальные зависимости при изгибе (Дифференциальные зависимости Д.И.Журавского). Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения аналитическим методом. Характерные точки эпюр. Напряжения при чистом изгибе.			
	Практические занятия		4	ОК 01 - 07, ЛР1-17
	15	Построение эпюр для двухопорных и консольных стержней и расчет этих стержней на прочность		
16	Сравнение чистого и поперечного изгибов. Расчеты на прочность при изгибе.			
Тема 2.6 Кручение	Содержание учебного материала		2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4;
	Кручение прямого стержня. Напряжения и деформации при кручении. Расчеты валов на прочность при кручении			
	Практические занятия		2	ОК 01 - 07, ЛР1-17
17	<i>Расчет валов на прочность при кручении</i>			
Тема 2.7 Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		-	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4;
	Не предусмотрено			
	Практические занятия		2	ОК 01 - 07, ЛР1-17
18	<i>Расчеты на прочность при изгибе с кручением</i>			
Тема 2.8 Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание учебного материала		2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4;
	1 Центральное сжатие стержней. Характеристика продольной сжимающей силы. Гибкость. Формулы Эйлера и Ясинского. Коэффициент продольного изгиба.			
	Практическое занятие		2	ОК 01 - 07, ЛР1-17
	19	Расчеты на устойчивость.		
Самостоятельная работа		2		
1	Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость			
Тема 2.9	Содержание учебного материала		2	ПК 2.1, 2.2, 2.4,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
Динамические и повторно-переменные нагрузки	Понятие об усталости, пределе выносливости при действии динамических и повторно - переменных нагрузок.		3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
Раздел 3 Детали машин		20	
Тема 3.1 Соединения деталей и машин	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
	<i>Резьбовые соединения. Конструктивные формы резьбовых соединений: соединение болтами, винтами, шпильками. Основные случаи расчёта одиночных болтов: затянутый болт без внешней осевой силы, затянутый болт с осевой нагрузкой, болт с поперечной нагрузкой. Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Принцип работы, устройство, геометрические и кинематические соотношения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары.</i>		
	Практические занятия	2	
	20 <i>Основы расчета на контактную прочность и изгиб. Формулы для кинематического, геометрического и силового расчетов передачи винт-гайка.</i>		
Тема 3.2 Передачи	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
	<p>Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Выбор типа механической передачи для преобразования одного вида движения в другой. Формулы для определения передаточного соотношения и коэффициента полезного действия многоступенчатой передачи</p> <p>Фрикционные передачи. Принцип работы, классификация, достоинства и недостатки фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. Основы расчета фрикционных передач. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Материалы катков.</p> <p>Зубчатые передачи. Методы изготовления, виды разрушения. Достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы. Виды разрушений зубчатых колес. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Конические прямозубые передачи.</p> <p>Червячная передача. Особенности червячных передач и применение в технологическом оборудовании. Ременные передачи. Цепные передачи. Принцип работы, назначение. Устройство, достоинство и недостатки, область применения. Приводные цепи и звездочки. Причины выхода из строя цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач.</p> <p>Практические занятия</p> <p>21 Кинематические, геометрические, силовые расчеты зубчатых передач.</p> <p>22 Расчёт передач на контактную прочность и изгиб.</p>	4	
Тема 3.3 Валы и оси, подшипники.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Валы и оси, подшипники. Оси вращающиеся и неподвижные. Типы шпоночных соединений, их сравнительная характеристика. Зубчатые соединения, область применения, типы шлицевых соединений.</p> <p>Подшипники. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы подшипников скольжения и качения, причины выхода из строя. Подбор подшипников. Достоинства, недостатки и область применения подшипников скольжения и качения. Основные типы подшипников качения, маркировка, способы установки. Сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Смазка подшипников. Кинематическая схема</p>	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17
Тема 3.4 Муфты. Редукторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Муфты. Редукторы. Назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов постоянных, сцепных, самоуправляемых и предохранительных муфт. Порядок подбора соединительных муфт по заданному моменту и диаметру вала. Краткие сведения о выборе и расчёте муфт. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, достоинства и недостатки. Область применения. Компоновка</p>	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 - 07, ЛР1-17

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды Компетенций и личностных результатов
	<i>редукторов. Конструкции одно-и двухступенчатых редукторов. Основные параметры.</i>		
Дифференцированный зачет		2	
	Всего	88	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технической механики», оснащенный

оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; модели редукторов; модели цепной передачи и ременной передачи; модели цилиндрических передач; разрезы действующих редукторов; электрифицированные стенды; планшеты.

техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, включающим систему расчета и проектирования механических конструкций и оборудования в области машиностроения и строительства АРМ WinMachine; плоттер; сканер; принтер; интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основные источники:

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: Учебное пособие для техникумов. -М.:Академия, 2019. Мин. обр. РФ (среднее профессиональное образование) -394 с.
2. А.А.Эрдеди, Н.А.Эрдеди. Техническая механика.-М.:Академия, 2018.Мин. Обр. РФ (среднее профессиональное образование)-528 с.
3. Мовнин М.С. и др. Основы технической механики: Учебник для технологических немашиностроительных специальностей техникумов и колледжей/М.С. Мовнин, А.Б Израелит, А.Г. Рубашкин/ Под ред. П.И. Бегуна.-4-е изд. перераб. и доп.-СПб.: Политехника, 2017-286 с.

Дополнительные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие.- 2-е изд. - М.: ФОРУМ: НФА-М, 2017. - (Профессиональное образование).
2. Грес П. В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб.пособие для ВУЗОВ. - М.: Высш. шк., 2017.-135 с: ил.

Образовательные ресурсы Интернет:

Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81063>

Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2018. — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94833>

Укмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Дукмасова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 168 с. — ISBN 978-985-503-753-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84916>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценка результатов обучения
Уметь	
- решать задачи статики, кинематики поступательного и вращательного движений	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- определять силовые факторы, действующие на элементы конструкций	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций при действии внешних и внутренних силовых факторов	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- проводить расчеты разъемных и неразъемных соединений на определение неразрушающих нагрузок	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
Знать	
- законы механического движения и равновесия	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- методики расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при различных видах нагружения;	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.
- основных типов деталей машин и механизмов, основных типов разъемных и неразъемных соединений	Экспертная оценка на практических занятиях, экспертная оценка практических работ, фронтальный, индивидуальный опрос.