


Министерство образования, науки и молодежной
политики Краснодарского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Краснодарского края
«Гулькевичский строительный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02 Техническая механика

08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств
кондиционирования воздуха и вентиляции

РАССМОТРЕНО
учебно-методическим объединением
«Техника и технологии строительства»
«20» 06 2022 г.

Председатель
 Ю.В. Редько

УТВЕРЖДАЮ

директор ГБПОУ КК ГСТ

«20» 06 2022 г.

 А.В. Рыбин

м.п.



Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 30.06.2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности, **08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.01.2018 г. № 30, зарегистрированного в Минюсте РФ 06.02.2018., регистрационный № 49945.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Гулькевичский строительный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ 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 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств кондиционирования воздуха и вентиляции.

Учебная дисциплина **ОП.02 Техническая механика** обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств кондиционирования воздуха и вентиляции. Особое значение дисциплина имеет для формирования и развития общих и профессиональных компетенций 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:

Коды 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	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц читать кинематические схемы определять напряжения в конструктивных элементах	основы технической механики виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	48
В том числе	
Теоретическое обучение	16
Практические занятия	32
Практическая подготовка	32
Самостоятельная работа	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Раздел 1. Теоретическая механика		19		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	1.Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики.			
	2.Материальная точка. Абсолютно твердые тела. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Внешние и внутренние силы.			
	3.Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей и правила определения их направления			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			*
	Не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся.		*		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	1.Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.			
	2.Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях. Проекция силы на оси координат.			
	3.Аналитическое определение равнодействующей системы. Аналитические уравнения равновесия системы.			
	4.Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием аналитического уравнения равновесия			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			2
	Практическое занятие №1. « Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника»			2
	Самостоятельная работа обучающихся			*
Тема 1.3. Пара сил	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	1.Понятие пары сил. Вращающее действие, пары на тело.			
	2.Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия системы пар сил.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			*
	Не предусмотрено			*
	Самостоятельная работа обучающихся.			
Содержание учебного материала		3	ПК 1.1-4.4,	

Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	1. Момент силы относительно точки; величина, знак, условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент.		ОК 1-6, 9,11	
	2. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида).			
	3. Классификация нагрузок – сосредоточенные силы, моменты, равномерно-распределенные нагрузки и их интенсивность. Балки, плоские фермы, рамы. Опоры балочных систем: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление (заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие №2. «Определение опорных реакций двухопорных и консольных балок»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 1.5. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	1. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимноперпендикулярные оси.			
	2. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.			
	3. Момент силы относительно оси, его величина, знак, свойства.			
	4. Приведение пространственной произвольной системы сил к данному центру. Аналитические уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил. (Без выводов).			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			2
	Практическое занятие №3. «Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника»			2
Самостоятельная работа обучающихся.				
Тема 1.6. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	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. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства.			
	2. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.			
	3. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых, геометрических фигур и из сечений стандартных профилей проката.			
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ			2
	Практическое занятие №4. «Определение координат центра тяжести составного сечения»			2
	Самостоятельная работа обучающихся			*
Тема 1.7. Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11	
	1. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твёрдого тела.			
	2. Условие равновесия твёрдого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения.			

	3.Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость.		
	4.Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	*	
	Не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Раздел 2. Сопротивление материалов		33	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	1	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Краткие сведения об истории развития сопротивления материалов.		
	2.Упругие и пластичные деформации. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования.		
	3.Нагрузки и их классификации. Геометрическая схематизация элементов сооружений.		
	4.Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса.		
	5.Основные виды деформации бруса. Напряжение полное, нормальное, касательное. Единицы измерения напряжения.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	*	
Не предусмотрено			
	Самостоятельная работа обучающегося. Определяется при формировании рабочей программы	*	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Продольная сила, величина, знак, эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня.		
	2.Гипотеза плоских сечений. Принцип Сен-Венана. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука		
	3.Определение перемещений поперечных сечений стержня. Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений		
	4.Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения и сжатия пластинных и хрупких материалов, их механические характеристики. Понятие о наклепе.		
	5.Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов.		
	6.Расчёты на прочность по допускаемым напряжениями предельным состояниям. Коэффициенты надёжности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы.		
	7.Нормативные и расчётные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию допускаемых напряжений. Три типа задач при расчёте из условий прочности по предельному состоянию. Расчёты на прочность, подбор сечения и проверку эксплуатационной нагрузки		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие №5. «Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и определение удлинения ступенчатого бруса»	4	

	Практическое занятие №6. «Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчёта на прочность»	4	
	Лабораторная работа №1. «Испытание материалов на растяжение. Растяжение образца из низкоуглеродистой стали с целью определения пределов пропорциональности, текучести и прочности, а также относительного остатка удлинения и относительного остаточного сужения поперечного сечения при разрыве»	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Срез и смятие: основные расчётные предпосылки и расчётные формулы, условности расчёта. Расчётные сопротивления на срез и смятие		
	2.Примеры расчёта заклёпочных, болтовых, сварных соединений.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №8. «Выполнение расчёта на срез и смятие. Выполнение расчёта на прочность болтовых, заклёпочных, сварных соединений при срезе и смятии»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный.	3	
	2.Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции		
	3.Момент инерции простых сечений: прямоугольного, углового, кольцевого		
	4.Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №9. «Определение геометрических характеристик сложных сечений»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Тема 2.5. Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределённой нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом		
	2.Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов нагружений статически определимых балок		
	3.Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок		
	4.Расчёты балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №10. «Расчет балок на прочность. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и проверка прочности балки»	2	

	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Тема 2.6. Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала		ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса.	3	
	2.Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчёте на прочность и жесткость при кручении.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №11. «Выполнение расчёта балок на жесткость. Проверка жесткости»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	*	
Тема 2.7. Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание учебного материала		ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	1.Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб.	3	
	2.Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера		
	3.Расчёт центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условия устойчивости. Три типа задач на устойчивость.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №12. «Выполнение расчёта на устойчивость определением коэффициента продольного изгиба, определением допустимой нагрузки»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы	*	
Дифференцированный зачет		2	
Итого		60	

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 APM 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, 2015. Мин. обр. РФ (среднее профессиональное образование) -394 с.
2. А.А.Эрдеди, Н.А.Эрдеди. Техническая механика.-М.:Академия, 2014. 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, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [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, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [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 PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84916>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Знания: Знание основ технической механики	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, тестирование, контрольные работы, экзамен
Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик	Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	
Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации	Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	
Знание основ расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	
Умения: Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, тестирование, экзамен
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	
Умение определять напряжения в конструкционных элементах	Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	