

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Программа дисциплины «Техническая механика» предусматривает изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, основ расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, а также изучение статического расчета сооружений.

Учебная дисциплина «Техническая механика» является общепрофессиональной, устанавливающей базовые знания для освоения специальной дисциплины «Строительные конструкции» и базируется на дисциплинах: «Математика», «Строительные материалы», «Физика».

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Алапаевский многопрофильный техникум»

Разработчики:

Кургузкина Татьяна Ивановна, преподаватель, 1КК

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка качества результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины: в результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
определять координаты центра тяжести тел;

знать:

основные понятия и законы механики твердого тела;
методы механических испытаний материалов

- ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
- ПК.1.1 Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.
- ПК.1.2 Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК.1.3 Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.
- ПК.1.4 Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК.1.5 Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК.2.1 Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК.2.2 Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.
- ПК.2.3 Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов
- ПК.2.4 Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.
- ПК.2.5 Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- ПК.3.1 Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ПК.3.2 Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- ПК.3.3 Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей..

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 153 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **30**- часа;
самостоятельной работы обучающегося- 123 час.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	30
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	123
в том числе:	
самостоятельная работа с учебно-справочной литературой, Интернет-ресурсами	
повторение и обобщение изученного материала на занятиях	
оформление отчётов по результатам лабораторных работ и подготовка к их защите	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			5	
Введение	1. Роль и значение предмета в развитии техники. Содержание предмета. Механическое движение. Равновесие.			
Тема Статика	Содержание учебного материала:		2	2
	2	Основные понятия и аксиомы статики. Пространственная система сил		
Тема Центр тяжести	Содержание учебного материала:		1	2
	3	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Определение центра тяжести составных плоских фигур		
	4	Определение центра тяжести плоских фигур, определение положения центра тяжести сложных плоских фигур, составленных из простых геометрических фигур и из профилей стандартного проката с одной или двумя осями симметрии.	1	
Тема Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала:		1	2
	5	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме «Основные понятия и аксиомы статики» Определение равнодействующей системы сходящихся сил графическим и аналитическим способами. Определение усилий в стержнях кронштейна графическим и аналитическим способами. Определение опорных реакций в консольных и однопролетных балках. Определение усилий в стержнях ферм методом сквозного сечения. Решение индивидуальной задачи		30	
Раздел 2 Сопротивление материала			14	
Тема Основные положения сопротивления материала	Содержание учебного материала:		1	2
	6	Основные понятия. Гипотезы о свойствах деформируемого тела и о характере деформаций. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное		
Тема Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:		1	2
	7	Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольная деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука. Жесткость сечения при растяжении и сжатии.		
	8.	Построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений для ступенчатого бруса, зашплененного одним концом, при осевом растяжении (сжатии)	1	2
Тема Практические расчёты на срез и смятие	Содержание учебного материала:		1	2
	9	Понятие деформации среза и смятия. Основные расчётные формулы и условия расчёта. Примеры расчётов на срез и смятие заклёпочных и болтовых соединений		
	10. Практическое занятие № 3. Расчет на прочность по предельному состоянию. Расчеты на прочность болтовых (без зазора), заклёпочных и сварных соединений при срезе и смятии.		1	2

Тема Геометрические характеристики плоских сечений		Содержание учебного материала:		
	11	Понятие о геометрических характеристиках плоских поперечных сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Осевые моменты инерции простейших сечений Главные оси и главные центральные моменты инерции. Применение таблиц прокатных профилей	1	2
	12.	Определение моментов инерции. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.	1	2
Тема Поперечный изгиб прямого бруса		Содержание учебного материала:		
	13	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов напряжений статически определимых балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.	1	2
	14	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.	1	2
Тема Сдвиг и кручение		Содержание учебного материала:		
	15	Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Деформация сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий моменты. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Эпюра касательных напряжений по высоте сечения бруса. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость при кручении.	1	2
Тема Сложное сопротивление		Содержание учебного материала:		
	16	Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Главные напряжения.. Понятие о гипотезах прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений и удельной потенциальной энергии изменения формы. Эквивалентные напряжения. Проверка прочности	1	2
	17	Построение эпюр нормальных напряжений. Построение эпюр нормальных напряжений по сечению при косом изгибе и внецентренном сжатии. Расчеты на прочность при косом изгибе и внецентренном сжатии.	1	2
Тема Устойчивость центрально-сжатых стержней		Содержание учебного материала:		
	18	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Предельная гибкость. Эмпирическая формула Ясинского. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.	1	2
	19	Расчет на устойчивость и подбор сечений. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений.	1	2
		Самостоятельная работа: Построение эпюр внутренних усилий N , Q , M .	62	

		<p>Определение центра тяжести сложных сечений, составленных простых геометрических фигур, сечений, составленных из профилей проката.</p> <p>Определение моментов инерции сложных сечений, составленных простых геометрических фигур, сечений, составленных из профилей проката.</p> <p>Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям простого сечения.</p> <p>Расчет болтовых, заклепочных и сварочных соединений</p> <p>Расчет балок на жесткость.</p>		
Раздел 3 Статика сооружений			12	
Тема Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки	20	Основные сведения. Условия статической определимости и геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок.	1	2
Тема Статически определимые плоские рамы		Содержание учебного материала		
	21	Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ статической определимости рамных систем. Формула для определения числа лишних связей. Методика определения внутренних силовых факторов.	1	2
Тема Трехшарнирные арки		Содержание учебного материала		
	22	Общие сведения об арках. Типы арок и их элементы. Определение опорных реакций. Аналитический способ расчета трехшарнирной арки. Внутренние силовые факторы. Понятие о расчете арки с затяжкой. Выбор рационального очертания оси арки.	1	2
Тема Определение перемещений в статически определимых плоских системах		Содержание учебного материала:		
	23	Общие сведения. Необходимость определения перемещений. Общий принцип обозначения перемещений. Формула Мора для элемента сооружения, испытывающего совместную деформацию изгиба с растяжением (сжатием).	2	2
	24	Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.		
Тема Основы расчета статически неопределимых систем методом сил		Содержание учебного материала:		
	25	Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Основная система. Канонические уравнения метода сил. Принцип и порядок расчета.	1	2
	26	Расчет статически неопределимых систем. Расчет статически неопределимых систем (балок, рам) методом сил.	1	2
Тема Неразрезные балки		Содержание учебного материала		
	27	Общие сведения о многопролетных неразрезных балках. Уравнение трех моментов, его применение к расчету балок с заделанными концами и консолями. Определение изгибающего момента и поперечной силы в произвольном сечении. Определение опорных реакций.	1	2
	28	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для неразрезных балок.	1	2
Тема Подпорные стены		Содержание учебного материала:		
	29	Общие сведения. Расчетные предпосылки теории предельного равновесия.	1	2

	30	Определение распора и отпора подпорной стены. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) на подпорную стену.	1	2
	<p>Самостоятельная работа: Схемы взаимодействия (этажные) элементов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Понятие о наивыгоднейшем расположении шарниров в балке (равномоментные балки). Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил. Проверка правильности построения эпюр (статическая проверка). Определение перемещений в статически определимых рамах с использованием формулы Карнаухова. Применение метода сил к расчету статически неопределимых однопролетных балок и простейших рам с одним неизвестным. Использование таблиц справочников для определения значений опорные реакции и построения эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил в рамах от наиболее часто встречающихся нагрузок Расчет неразрезных балок с равными пролетами по таблице при равномерно распределенной нагрузке. Аналитическое определение активного давления (распора) и пассивного давления (отпора) сыпучего тела на подпорную стену. Распределение давления сыпучего тела по высоте подпорной стены.</p>		31	
Всего часов			153	
Из них:				
аудиторных часов			30	
самостоятельной работы			123	

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).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению из Формы 3.3 МТБ

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, макеты: для демонстрации деформации тела, оборудование для проведения лабораторных работ: установка для определения коэффициента трения скольжения тел, набор грузов, модели для определения положения центра тяжести, плакаты по разделу «Теоретическая механика», информационные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учебное пособие для студ. сред. проф. образования.- М.: ИЦ «Академия», 2010
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования.- М.: ИЦ «Академия», 2011

Дополнительные источники:

1. Березина Е.В. Сопротивление материалов: учебное пособие /Е.В. Березина.- М.: ИНФРА-М, 2013
2. Вереина Л.И. Техническая механика.: учебник для студ. сред. проф. образования.- М.: ИЦ «Академия», 2004.
3. Максина Е.Л. Техническая механика: конспект лекций. – М.: Издательство: Эксмо, 2008
4. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие.- М.: ИЦ «Академия», 2002

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, практических и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки результата
1	2	3
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>5.4.1. Организация и контроль работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>ПК 1.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>5.4.2. Организация и контроль работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>	<p>- демонстрация интереса к будущей профессии.</p> <p>- обоснование выбора и применение методов и способов решения учебных задач.</p> <p>- демонстрация аналитических и рефлексивных умений при выполнении учебных задач.</p> <p>- нахождение и использование информации для выполнения учебных задач, личностного развития.</p> <p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности.</p> <p>- взаимодействие учащихся друг с другом, преподавателем.</p>	<p>- наблюдение за деятельностью обучающихся на учебных занятиях;</p> <p>- контрольные и зачетные работы;</p> <p>- экспертная оценка.</p>

<p>ПК 2.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.</p> <p>ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов.</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.</p> <p>ПК 2.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>5.4.3. Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p><i>ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</i></p> <p><i>ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</i></p> <p><i>ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.</i></p>		
---	--	--