

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области  
«АЛАПАЕВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрена на заседании  
методического совета техникума  
Протокол № 1 от 27.08.2020 г.

Утверждаю  
Директор ГАПОУ СО «АМТ»  
« 27 » 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Техническая механика

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной рабочей основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

-ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

-ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

-ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

-ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначением;

- ПК 1.2. Выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций.

### 2. 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01 ОК 04	выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; - определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам; - определять усилия в стержнях ферм; - строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты; - определение направления реакции связи; - определение момента силы относительно точки, его свойства; - типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; - напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - моменты инерции простых сечений элементов и др.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>94</b>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>12</i>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>106</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные работы (если предусмотрено)	*
практические занятия (если предусмотрено)	40
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	4
консультации	2
<i>Самостоятельная работа</i>	12
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, в том числе:</b>	<b>12</b>
	<i>консультации</i> 6
	<i>экзамен</i> 6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	1,2	Предмет и задачи учебного курса	2	
Тема 1. Теоретическая механика	<b>Содержание учебного материала</b>		10	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	3,4	1. Основные понятия. Плоская система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы		
	5,6	2. Пара сил. Момент пары сил, величина, знак. Плоская система произвольно расположенных сил. Момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнение равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Классификация нагрузок. Опоры и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам.		
	7,8	3. Пространственная система сил. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.		
	9,10	4. Центр тяжести тела. Координаты центра параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.		
	11,12	5. Устойчивость равновесия. 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.		
	<b>Тематика практических работ</b>		10	
	13,14	№1. Решение задач на определение равнодействующей		
	15,16	№2. Решение задач на определение усилий в стержнях		
	17,18	№3. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках		
	19,20	Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках		
	21,22	№5. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах		
23,24	<b>Контрольная работа Теоретическая механика</b>	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся <u>Выполнение расчетно-графической работы:</u></b>		4		
№1. Определение усилий в стержнях системы сходящихся сил аналитическим и графическим методами №2. Определение опорных реакций однопролетных балок.				
Тема 2. Сопротивление материалов	<b>Содержание учебного материала</b>		14	ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2
	25,26	1. Основные положения. Упругие и пластические деформации. Основные допущения и гипотезы. Нагрузки и их классификация. Геометрическая схематизация элементов сооружений. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение.		
	27,28	2. Растяжение и сжатие. Продольная сила. Эпюра продольных сил. Нормальные напряжения. Эпюра нормальных напряжений. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Определение		

		перемещений поперечных сечений стержня. Расчеты на прочность.		
	29,30	3. Практические расчеты на срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета заклепочных, болтовых, сварных соединений.		
	31,32	4. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простых сечений. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.		
	33,34	5. Поперечный изгиб прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения, эпюра нормальных напряжений. Касательные напряжения. Моменты сопротивления. Расчеты балок на прочность		
	35,36	6. Сдвиг и кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Условия прочности и жесткости при кручении.		
	37,38	7. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость.		
	<b>Тематика практических занятий</b>			
	<b>39,40</b>	№7. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построение эпюр.		
	<b>41,42</b>	№ 8. Решение задач на определение удлинения		
	<b>43,44</b>	№9. Решение задач на расчет заклепочных, болтовых, сварных соединений		
	<b>45,46</b>	№ 10. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений		
	<b>47-50</b>	№ 11 .Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		
	<b>51-54</b>	№ 12. Решение задач по расчету балок на прочность.		
	<b>55,56</b>	№.13. Решение задач по расчету валов на прочность и жёсткость		
	<b>57,58</b>	№ 14. Решение задач по расчету на устойчивость.		
	<b>Консультация перед контрольной работой</b>			<b>2</b>
	59,60	<b>Контрольная работа Сопротивление материалов</b>		<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся <u>Выполнение расчетно-графической работы:</u></b>			
	№3. Определение моментов инерции сложных фигур, составленных из стандартных прокатных профилей.			
	№4. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки, расчет на прочность.			
	№5. Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, подбор сечений			<b>6</b>
Тема 3. Статика сооружений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	61,62	1. Основные положения. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Классификация сооружений и их расчетных схем. Геометрически изменяемые и неизменяемые системы. Степени свободы. Необходимые условия геометрической неизменяемости. Анализ геометрической структуры сооружений.		<b>10</b>
	63,64	2. Статически определимые плоские рамы. Общие сведения о рамных конструкциях. Анализ		
				ОК 01- ОК 04 ПК 1.1- ПК 1.2

	статической определимости рамных систем. Методика определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов и продольных сил.		
65,66	3. Трехшарнирные арки. 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.		
67,68	4. Статически определимые плоские фермы. Общие сведения о фермах. Классификация ферм. Образование простейших ферм. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Анализ геометрической структуры. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы графическим методом путем построения диаграммы Максвелла - Кремоны.		
69,70	5. Определение перемещений в статически определимых плоских системах. Общие сведения. Определение перемещений методом Мора с использованием правила Верещагина.		
<b>Тематика практических занятий</b>			
<b>71-74</b>	№ 15. Решение задач на построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов для рам	10	
<b>75-78</b>	№16 Решение задач на расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны.		
<b>79,80</b>	№ 17 Решение задач на определение перемещений.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся <u>Выполнение расчетно-графической работы:</u></b> №6. Расчет статически определимых плоских ферм графическим методом, путем построения диаграммы Масквелла-Кремоны		2	
<b>Промежуточная аттестация по ОП.02</b>		<b>12</b>	
	<b>Консультации</b>	6	
	<b>Экзамен</b>	6	
<b>Всего часов</b>		<b>106</b>	
<i>Из них</i>		<i>80 - ауд. зан. 12- с/р 2- кон. 12- ПА (экз.)</i>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технической механики» оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя ( стол , стул );
  - посадочные места по количеству обучающихся ( стол , стулья );
- техническими средствами обучения:
- мультимедийный проектор;
  - ноутбук;
  - экран.

Лаборатория «Технической механики» оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);  
посадочные места по количеству обучающихся (стол , стулья);  
учебный стенд «Усилия в пространственных фермах»;  
экспериментальная установка «Определение центра изгиба»;  
экспериментальная установка «Определение главных напряжений»;  
экспериментальная установка «Определение перемещений при изгибе балки»;  
экспериментальная установка «Косой изгиб балки»;  
экспериментальная установка «Определение напряжений при чистом изгибе»;  
экспериментальная установка «Перемещения в плоской раме»;  
экспериментальная установка «Устойчивость продольно сжатого стержня» или виртуальный лабораторный комплекс по сопротивлению материалов, теоретической механике

#### **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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Сетков В. И. Техническая механика для строительных специальностей : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Сетков. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков. — 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 224 с.
3. Эрдеди А. А. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 528 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Teormech [ Электронный ресурс], режим доступа : <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;
2. Sopromato.ru [ Электронный ресурс], режим доступа : <http://sopromato.ru/>
3. Строительная механика [Электронный ресурс], режим доступа : <http://stroitmech.ru/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий по технической механике. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знать:</b>		Устный опрос Тестирование Технический диктант Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ Экзамен
законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	- формулирует и применяет законы механики; - применяет метод проекций при определении усилий в соответствии с заданными силами; - называет основные виды деформаций (растяжение и сжатие, сдвиг и кручение, поперечный и продольный изгиб); - рассчитывает различные виды деформации в соответствии с заданием;	
определение направления реакции связи;	- перечисляет типы связей в соответствии с классификацией; - формулирует и применяет принцип освобождения от связей; - определяет реакции связей в соответствии с заданием;	
типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;	- называет типы нагрузок в соответствии с классификацией; - перечисляет виды опор и их реакции; - определяет реакции опор в соответствии с заданием; - формулирует и применяет правило замены опор опорными реакциями; - применяет метод проекций при определении опорных реакций в соответствии с заданными силами; - составляет уравнения равновесия;	
определение момента силы относительно точки, его свойства;	определяет величину и знак момента силы относительно точки и момента пары сил в соответствии с заданием; - перечисляет свойства момента силы; - формулирует условие равенства момента силы нулю	
деформации и напряжения, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;	- определяет напряжения в соответствии с заданием и видом нагрузки; - определяет деформации в соответствии с заданием и видом нагрузки;	
моменты инерции простых сечений элементов и др.	- перечисляет моменты инерции простых сечений элементов; - определяет моменты инерции простых сечений в соответствии с заданием;	
<b>Уметь:</b>		
выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;	- выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения практических работ Контрольная работа Экзамен
определять аналитическим и графическим способами усилия, опорные реакции балок, ферм, рам;	- определяет усилия в соответствии с заданием; - определяет реакции опор в соответствии с заданием;	
определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях ферм;	определяет усилия в стержнях ферм в соответствии с заданием	
строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.	- определяет внутренние силовые факторы с помощью метода сечений; - строит эпюры внутренних усилий в соответствии со схемой нагружения конструкций.	

