

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета среднего профессионального  
образования

  
\_\_\_\_\_/С.И. Сергеева/

19 апреля 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**ОП. 02    «Техническая механика»**

**Специальность:** 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем  
газоснабжения»

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

Автор программы: Милько А.Ю.

Программа обсуждена на заседании методического совета ФСПО  
«19» апреля 2018 года Протокол № 8

Председатель методического совета ФСПО С.И. Сергеева



**Воронеж 2018**

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» приказом №68 от 5 февраля 2018г.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Милько А.Ю., преподаватель СПК ВГТУ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОДЕРЖАНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
..... Ошибка! Закладка не определена.	
<b>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины ..</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Тематический план и содержание дисциплины .....</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Техническая механика»**

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### **1.2 Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- **У1** Выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений.
- **У2** Определять координаты центра тяжести тел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- **З1** Основные понятия и законы механики твердого тела;
- **З2** Методы механических испытаний материалов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07, ОК 08., ОК 09.,

ПК 1.1., ПК.1.2., ПК1.3., ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.5., ПК 3.1.,

ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5.

### **1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка – 110 часов, в том числе:

лекции-42 часа;

практические занятия– 42 часа;

самостоятельная работа- 7 часов;

консультации- 1 час;

промежуточная аттестация – 18 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	110
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	84
в том числе:	
лекции	42
практические занятия	42
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	7
в том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	3
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	2
выполнение индивидуального или группового задания	2
и др.	
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	
4 семестр – экзамен	18
предэкзаменационная консультация	1

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>			
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	1 Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики. 2 Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	31,32
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	1 Система сходящихся сил. Способ сложения 2-х сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. 2 Условия равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и графической форме.	4	32
<b>В том числе, практических занятий:</b>			
Практическое занятие: Определение равнодействующих системы сил.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.	1 Пара сил, характеристика. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. 2 Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	32
<b>В том числе, практических занятий:</b>			
Практическое занятие: Определение момента пары сил.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к практическим занятиям.			
Тема 1.4 Плоская	1 Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	2	У1,32

система произвольно расположенных сил.	2	Главный вектор и главный момент системы сил.	2	У1,32
		Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия. Балочные системы. Определение реакции опор.		
		<b>В том числе, практических занятий:</b> Практическое занятие: Определение реакции в опорах балочных систем. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
Тема 1.5 Пространственная система сил.	1	Содержание учебного материала	2	У1,32
		Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сходящихся сил.		
		<b>В том числе, практических занятий:</b> Практическое занятие: Определение момента относительно оси. <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
Тема 1.6 Центр тяжести.	1	Содержание учебного материала	2	У1,У2
		Силы тяжести. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
		<b>В том числе, практических занятий:</b> Практическое занятие: Определение центра тяжести простых фигур. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.7 Основные понятия кинематики.	1	Содержание учебного материала	2	У1,32
		1 Основные понятия кинематики.		
		2 Основные характеристики движения. <b>В том числе, практических занятий:</b> Практическое занятие: Определение основных характеристик движения.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.8 Кинематика точки.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	31,32
	1 Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное.		
	2 Частные случаи движения точки.		
	3 Кинематические графики.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	4	
	Практическое занятие: Построение кинематических графиков.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У1,31,32
	1 Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>		
	Практическое занятие: Решение задач по теме «поступательное движение».		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.10 Аксиомы динамики.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У1,31
	1 Закон инерции. Масса материальной точки.		
	2 Основной закон динамики. Задачи динамики.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>		
	Практическое занятие: Определение параметров движения твердого тела.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.11 Движение материальной	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У2,31,32
	1 Свободные и несвободные материальные точки.		
	2 Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении.		



точки.	<b>В том числе, практических занятий:</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие: Определение скорости любой точки плоского механизма.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.12 Трение. Работа и мощность.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>31,32</b>
	1 Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. 2 Работа постоянной силы. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие: Определение момента пары сил.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b>		<b>35</b>	
Тема 2.1 Основные положения.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>У1,32</b>
	1 Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. 2 Основные гипотезы и допущения. Метод сечений, напряжение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>У1,У2,31,32</b>
	1 Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Испытание материала на растяжении и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжение предельные, допускаемые и расчетные. 2 Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3 Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. 4 Коэффициент запаса прочности. Условия прочности. Расчеты на прочность.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие: Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1</b>	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>У1,У2,31,32</b>
	1 Срез, основные расчеты предпосылки, расчетные формы, условие прочности. Допускаемые напряжения, примеры расчета.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие: Расчет на прочность, срез и смятие.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У2
	1 Статические моменты сечений.		
	2 Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Основные моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие: Способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 2.5 Чистый сдвиг.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У2
	1 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.		
	2 Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюр крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.		
	3 Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие: Построение эпюр крутящих моментов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	
	Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 2.6 Изгиб.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	У2,31,32
	1 Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.		
	2 Нормальное напряжение при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определения.		
	3 Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность при изгибе. Расчеты на жесткость.		
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2	
	Практическое занятие: Касательные напряжения при изгибе.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	У1,У2,31,32
Тема 2.7	<b>Содержание учебного материала</b>	2	

Изгиб и кручение.	1	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием.	
	2	Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.	
	3	Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие: Кривая усталости и предел выносливости, гипотезы прочности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>			<b>19</b>
	<b>Всего</b>		<b>110</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета 2116; лабораторий 2116.

Оборудование учебного кабинета: 2116, растяжение-сжатие, изгиб ГМС-20; растяжение-сжатие, изгиб УИМ-50 растяжение-сжатие, изгиб ГРМ-2А ударная вязкость Копёр КМ-30 растяжение-сжатие Р-0.5 растяжение-сжатие Р-10 для испытаний на кручение КМ-50-1 для испытаний на кручение Машина Амслера срез нагеля, смятие, растяжение-сжатие ИМ-4Р определение твёрдости по Бринеллю ТШ-2 определение твёрдости по Роквеллу ТК-2М.

Технические средства обучения: ноутбук, компьютер, монитор, проектор, мультимедиа, экран, электронные носители информации (диски, флеш-накопители).

#### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

Основная учебная литература:

1. Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н., Техническая механика(для учащихся строительных вузов и факультетов)

Учебник. – М.,издательство АВС, 2014. -251 с. с илл.

2. Акимов, В.А. Теоретическая механика. Кинематика. Практикум: Учебное пособие / В.А. Акимов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 635 с.

3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2 т. Т. 1. Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - СПб.: Лань, 2015. - 672 с.

4. Вильке, В.Г. Теоретическая механика: Учебник и практикум / В.Г. Вильке. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 311 с.

5. Диевский, В.А. Теоретическая механика: Учебное пособие / В.А. Диевский. - СПб.: Лань, 2016. - 336 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Методические указания к выполнению контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей. А.В. Резунов, А.Н. Синозерский. Воронежский ГАСУ. –Воронеж, 2013- 27с.

2. Расчеты на прочность при плоском изгибе балок: методические указания к выполнению расчетно-проектировочной работы. Воронежский ГАСУ; сост.: С.П. Попов, В.М. Суднин. – Воронеж, 2013. 34 с.

3. Аркуша, А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник / А.И. Аркуша. - М.: КД Либроком, 2015. - 354 с.

4. Саргаев, П.М. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие / П.М. Саргаев. - СПб.: Лань П, 2016. - 608 с.

**3.2.2 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины:**

Практические занятия и самостоятельная работа студентов осуществляются с широким использованием компьютерной техники и программного обеспечения. На занятиях используется наглядный материал на электронных носителях.

**3.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

<http://www.biblioclub.ru>

<http://inf.uroki.org.ua/course11.html>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы текущего контроля результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</li><li>- определять координаты центра тяжести тел.</li></ul>	Экзамен 5 - отлично 4 - хорошо 3 - удовлетворительно 2 - не удовлетворительно
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и законы механики твердого тела;</li><li>- методы механических испытаний материалов.</li></ul>	Экзамен 5 - отлично 4 - хорошо 3 - удовлетворительно 2 - не удовлетворительно