

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 11:39:53  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение III.27  
к образовательной программе  
по специальности 08.02.08  
Монтаж и эксплуатация оборудования  
и систем газоснабжения*


## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОПЦ. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

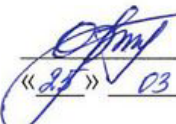
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3, 4</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г. №68 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 февраля 2018 г., регистрационный № 50136) и примерной основной образовательной программой по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, зарегистрированной в государственном реестре №16 от 02.02.2022 г.

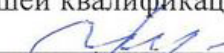
Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК СЭЗ и МГС  
Протокол № 8  
от «25» 03 2024 г.  
Председатель ЦК

 С.Н. Шорохова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР

 О.М. Баженова  
«25» 03 2024 г.

**Рабочую программу разработала:**

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – инженер-механик  Л.А. Высотина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОПЦ.02 Техническая механика входит в общепрофессиональный учебный цикл.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 06, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4.	- 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.

В результате освоения дисциплины формируются общие и профессиональные компетенции:

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления

ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления

ПК 2.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ

ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления

ПК 3.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	80
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	24
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>	4

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Равнодействующая и уравновешивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей и правила определения их направления.	4	
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием аналитического уравнения равновесия.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1. Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника.	2	
<b>Тема 1.3 Пара сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условие равновесия пары сил.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 05,

<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил</b>	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.	2	ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 2. Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа №1. Определение опорных реакций двухопорных и консольных балок.	2	
<b>Тема 1.5 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3.
	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.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практические занятия № 3. Определение координат центра тяжести сечения.	4	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1 Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	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.	4	

		<b>Итого за 1 полугодие</b>	<b>32</b>	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			<b>40</b>	
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 01 - ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	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. Расчеты на прочность по предельным состояниям. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию. Три типа задач при расчете из условия прочности по предельному состоянию. Расчеты на прочность, подбор сечения и проверку эксплуатационной нагрузки.	4		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>4</b>	
	Практические занятия № 4. Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность.	4		
<b>Тема 2.3 Основные положения расчета на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 2.1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условия расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета сварных соединений.	4		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>2</b>	
	Практическое занятие № 5. Практические расчеты на срез и смятие.	2		
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 2.1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей.	4		
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	



<b>Поперечный изгиб прямого бруса</b>	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для наиболее часто встречающихся и для различных видов нагружений статически определимых балок. Чистый изгиб. Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе, осевой момент сопротивления; единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчеты балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям.	4	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 2.1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 6. Расчет на прочность и жесткость.	4	
	Практические занятия № 7. Расчеты балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям.	4	
<b>Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ПК 2.1, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4
	Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Расчетная формула при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эпюра крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость при кручении.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа №2. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания.	2	
<b>Тема 2.7 Устойчивость центральных сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4
	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельная работа №3. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по	2	

	предельному состоянию.		
		<b>Консультации</b>	<b>2</b>
		<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>
		<b>Итого за 2 полугодие</b>	<b>48</b>
		<b>Всего:</b>	<b>80</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

На учебных занятиях применяются интерактивные формы работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Реализации программы учебной дисциплины обеспечена следующим специальным помещением:

Кабинет Технической механики для проведения практических занятий и дисциплинарной подготовки.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Плакаты на тему: «Виды деформаций», «Зубчатые передачи», «Подшипники качения».

Мультимедийные материалы по темам: «Зубчатые передачи», «Основные сведения о редукторах», «Опоры валов и осей».

##### **Оснащенность оборудованием:**

- установка для определения главных напряжений при кручении и при совместном действии изгиба и кручения, Тит14М;
- установка для изучения системы плоских сходящих сил, ТМт01М;
- установка для определения прогибов при косом изгибе ТМт13М;
- установка для определения линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки, ТМт-13М;
- установка для определения модуля сдвига при кручении, ТМт-11м;
- установка для определения силы для сжатая стержня большой гибкости, ТМт15М ПК, мультимедиа проектор (переносной), экран проекционный (переносной).

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая

##### **Программное обеспечение:**

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы:**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### **3.2.1 Основные источники**

1. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517733> (дата обращения 21.03.2024)

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495281> (дата обращения 21.03.2024)

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Гребенкин В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/448226> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3 Журналы:**

1. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал / издатель издательство "Машиностроение"; главный редактор журнала Савкин А. И. — Москва. 1921 - . - Ежемес. - ISSN 0042-4633 – URL: <https://e.lanbook.com/journal/2114> (дата обращения 21.03.2024). — Текст : электронный.

2. Сборка в машиностроении, приборостроении : научно-технический и производственный журнал / / издатель издательство "Машиностроение"; главный редактор журнала Митенков Ф. М. - Москва. 2000 - . - Ежемес. — ISSN 0042-4633 – URL: <https://e.lanbook.com/journal/2078> (дата обращения 21.03.2024). — Текст : электронный

3. Трение и смазка в машинах и механизмах : научно-технический и производственный журнал / издатель издательство "Машиностроение"; главный редактор журнала Колесников В. И. — Москва. 2005 - . - Ежемес. — ISSN 1819-2092 – URL: <https://e.lanbook.com/journal/2101?category=932> (дата обращения 21.03.2024). — Текст : электронный.

### **3.2.4 Профессиональные базы данных:**

1. Гарант : информационно-правовой портал : сайт. — Москва. 1990 — . — URL: <https://www.garant.ru> — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

### **3.2.5 Информационные ресурсы:**

1. Строительная механика : сайт. - URL : <http://stroitmeh.ru/> (дата обращения 21.03.2024). - Текст : электронный.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов : сайт. - URL : <http://www.fcior.edu.ru> (дата обращения 21.03.2024). - Текст : электронный.

3. Юрайт : образовательная платформа : сайт. — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения 21.03.2024). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва. 2000 — . — URL: <https://etibrary.ru> (дата обращения 21.03.2024). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

5. Теормех : сайт. - URL : <http://teormech.ru/index.php/pages/about> (дата обращения 21.03.2024). - Текст : электронный.

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

Результаты обучения (знания, умения)	Показатели оценки	Методы оценки
<b>Знать:</b>		
- основные понятия и законы механики твердого тела; - методы механических испытаний материалов ОК 01 - ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4	Демонстрирует знания основных понятий и законов механики твердого тела; методы механических испытаний материалов	Практические занятия №№ 1,2 Самостоятельная работа № 1
<b>Уметь:</b>		
- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; - определять координаты центра тяжести тел. ОК 01 - ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4	Выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; определяет координаты центра тяжести тел.	Практические занятия №№ 3-7 Самостоятельная работа № 2,3