

**Приложение 3 Рабочие программы учебных дисциплин  
к ОПОП по специальности  
08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования  
и систем газоснабжения**

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

Регистрационный №23МЭГ/25

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 05.02.2018 №68.

**Разработчик:**

О.А. Беднарская – преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебной цикловой комиссии машиностроения. Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №10 от 06.06.2023

Председатель УЦК С.В. Самуилов

Программа одобрена на заседании Педагогического совета и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 28.08.2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	0
1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	0
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	0
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	1
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	1
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	3
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению .....	8
3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению .....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	<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>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и законы механики твердого тела;</li><li>– методы механических испытаний материалов.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>106</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение (3 семестр)	32
- теоретическое обучение (4 семестр)	34
- практические занятия (3 семестр)	16
- практические занятия (4 семестр)	14
- лабораторные занятия	-
- самостоятельная работа	2
- консультации	2
- промежуточная аттестация (3 семестр) – <b>текущая оценка</b>	-
- промежуточная аттестация (4 семестр) – <b>экзамен</b>	6

Вариативная часть в объеме 20 часов дает возможность расширения основных видов деятельности, к которым должен быть готов выпускник, освоивший образовательную программу, углубления подготовки обучающегося, а также получения дополнительных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Кол-во часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<b>Уметь:</b> Решать задачи на аналитическое определение опорных реакций балок	Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки. Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	2	Отработать методику решения задач на аналитическое определение опорных реакций балок с различными вариантами крепления.
	Выполнять подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность	Тема 2.2 Растяжение и сжатие	2	Отработать методику решения задач на подбор сечений из расчета на прочность
	Выполнять расчет заклепочных и сварных соединений	Тема 2.3 Основные положения расчета на срез и смятие	2	Отработать методику решения задач на срез и смятие.
	Выполнять расчет на прочность и жесткость при кручении	Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения	2	Отработать методику решения задач на прочность и жесткость при кручении

	Выполнять расчет на прочность при изгибе	Тема 2.7 Устойчивость центральных сжатых стержней	2	Отработать методику решения задач на прочность при изгибе
2	<b>Знать:</b> Методику решения задач по темам раздела «Теоретическая механика»	Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки. Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	2	Закрепить методику решения задач по темам раздела «Теоретическая механика»
	Методику решения задач по темам раздела «Сопротивление материалов »	Тема 2.2 Растяжение и сжатие Тема 2.3 Основные положения расчета на срез и смятие Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения Тема 2.7 Устойчивость центральных сжатых стержней	8	Закрепить методику решения задач по темам раздела «Сопротивление материалов»
		<b>Итого:</b>	<b>20</b>	

## 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
<b>Раздел 1 Теоретическая механика</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	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 уравнивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Степень свободы. Связи. Реакции связей и правила определения их направления.	6	
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящих сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	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.	6	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника	4	
<b>Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	Пара сил и ее свойства. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. Условие равновесия пар сил. Момент силы относительно точки.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическая работа. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил.	2	
	2. Практическая работа. Определение реакций опор при различных схемах нагружения.	2	
	1. Решение вариативных задач по теме 1.3.	1	

<b>Тема 1.4</b> <b>Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	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).	4	
	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.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>	
	1. Практическая работа. Определение опорных реакций двух опорных балок	3	
	2. Практическая работа. Определение опорных реакций консольных балок	3	
<b>Тема 1.5</b> <b>Пространственная система сил. Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	Пространственная система сил. Вектор в пространстве. Момент силы относительно оси. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. Условия равновесия пространственной системы сил. 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.	8	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа. Определение центра тяжести составного сечения.	2	
<b>Раздел 2 Сопротивление материалов</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05,



<b>Основные положения</b>	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	ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
<b>Тема 2.2</b> <b>Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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 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 <b>В том числе, практических занятий</b> 1. Практическая работа. Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность	<b>10</b> 8 <b>2</b> 2	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
<b>Тема 2.3</b> <b>Основные положения расчета на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета сварных соединений <b>В том числе, практических занятий</b> 1. Практическая работа. Расчеты заклепочных и сварных соединений. 1 Решение задач по теме 2.3.	<b>4</b> 2 <b>2</b> 2 1	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05,

<b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	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	ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Определение моментов инерции относительно главных центральных осей в составных сечениях	2	
<b>Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса: поперечная сила и изгибающий момент. Свойства контуров эюр. Построение эюр 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. Эюра 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. Эюры 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.	10	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическая работа. «Внутренние силовые факторы. Эюры поперечных сил и изгибающих моментов» 2. Практическая работа Расчет на прочность при изгибе	4	
<b>Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Расчетная формула при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Эюра 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	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическая работа. Расчет на прочность круглого вала.	2	
	2. Практическая работа. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении.	2	

<b>Тема 2.7</b> <b>Устойчивость</b> <b>центральных сжатых</b> <b>стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 – ОК 03, ОК05, ОК06, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 – ПК 1.3
	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</b>		<b>2</b>	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация (текущая оценка, экзамен)</b>		<b>6</b>	
<b>Итого:</b>		<b>106</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета **технической механики**.

#### **Оборудование кабинета технической механики:**

- ПК, мультимедиа проектор (переносной), экран проекционный (переносной).
- Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.

#### **Программное обеспечение:**

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus)

### **3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению**

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И.Вереина, М. М.Краснов. 9-е изд.,стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2020— 352 с

2. Техническая механикаю Практикум: учебно-методическое пособие для СПО/ Э.Я. Живаго, Л.Н. Гудимова, Ю.А. Епифанцев -2-3 изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 372 с. – Текст: непосредственный

#### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. Котляров А.А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум: учебное пособие для СПО / А.А. Котляров. - 2-е изд., испр. И доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. -304 с. – Текст: непосредственный

#### **3.2.3 Интернет-ресурсы**

1. Зиомковский, В. М. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/517741>

2. 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]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/517733>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень <b>знаний</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы механики твердого тела;</li> <li>- методы механических испытаний материалов</li> </ul>	<p>Знает основные понятия и законы механики твердого тела; методы механических испытаний материалов</p>	<p>Тестирование Устный опрос</p>
<p>Перечень <b>умений</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <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>	<p>выполняет расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений; определяет координаты центра тяжести тел.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий</p>