

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

2023

*Handwritten signature and date*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Одобрено цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 4  
от «10» апреля 2023 г.  
Председатель Е.И. Макаренко

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе  
Е.Ю. Камынина  
«13» сентября 2023 г.

**Разработчики:**

Гришина Любовь Николаевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Макаренко Елена Ивановна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

**Эксперты:**

Бабоченко Наталья Владимировна, к.т.н, доцент кафедры «Механика» Волгоградского государственного аграрного университета

Кривко Виктор Николаевич, заместитель начальника производственно-диспетчерской службы ООО «Газпром трансгаз Волгоград»

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

18554 Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**  
основные понятия и законы механики твердого тела;  
методы механических испытаний материалов.

При изучении учебной дисциплины «Техническая механика» актуализируются следующие 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

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 1.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу;

ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды;

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

ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления;

ПК 2.5. Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.

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

ПК 3.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления;

ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления;

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

ПК 3.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления;

ПК 3.6. Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления.

ПК 4.1. Повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности при строительстве систем газораспределения и газопотребления;

ПК 4.2. Контроль за соблюдением работниками правил и норм по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве строительных работ;

ПК 4.3. Руководство другими работниками в рамках подразделения и взаимодействие с сотрудниками смежных подразделений при производстве строительных работ систем газораспределения и газопотребления;

ПК 4.4. Подготовка результатов строительных работ к сдаче заказчику.

**1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов  
консультации 2 часа;  
промежуточная аттестация 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка	88
2	Обязательная аудиторная нагрузка	80
	в том числе:	
	лабораторные работы	
	практические занятия	24
	контрольные работы	
	курсовая работа (проект)	
3	Самостоятельная работа обучающегося	
4	Консультация	2
5	Промежуточная аттестация	6
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена.	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1 Теоретическая механика.</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 1.1 Аксиомы статики</b>	Содержание учебного материала Значение и содержание дисциплины «Техническая механика», связь с другими дисциплинами. Краткий исторический обзор развития дисциплины. Новейшие достижения и перспективы развития. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Понятия различных типов сил и систем сил. Аксиомы статики и следствия из них. Связи, типы связей. Реактивные силы, их направления. Принцип освобождаемости от связей.	2	1
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил</b>	Содержание учебного материала Плоская система сходящихся сил. Сложение двух сил и разложение силы на две составляющие. Приведение силы к точке. Проекция сил. Правила знаков. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической и геометрической форме. Рациональный выбор координатных осей.	2	2
	<b>Практическая работа</b> Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил	4	
<b>Тема 1.3 Пара сил, момент силы относительно точки и оси</b>	Содержание учебного материала Понятие пары сил, момента, правило знаков. Сложение пар сил, условие равновесия пар сил, момент силы относительно точки и оси	2	3
<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил</b>	Содержание учебного материала Виды нагрузок и опор. Реактивные силы. Понятие плоской системы произвольно расположенных сил. Приведение сил к точке. Понятие главного вектора и главного момента. Теорема Пуассона. Теорема Вариньона. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Рациональный выбор центра моментов и координатных осей.	2	3
	<b>Практическая работа</b> Определение опорных реакций балок.	4	
<b>Тема 1.5 Пространственная система сил</b>	Содержание учебного материала Понятие систем пространственных сил. Момент сил относительно координатных осей. Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил и пространственной системы произвольно расположенных сил, уравнения равновесия.	2	1



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание учебного материала	2	2
	Понятие центра параллельных сил и центра тяжести. Центр тяжести простых геометрических фигур и формула для его определения. Центр тяжести стандартных профилей проката.		
Тема 1.7 Основные понятия кинематики. Кинематика точки и твердого тела	<b>Практическая работа</b>	2	
	Определение центра тяжести плоских фигур	4	1
Тема 1.8 Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	Содержание учебного материала	2	2
	Кинематика. Система отсчета. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Естественный способ задания движения точки. Координатный способ. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение, нормальное и касательное. Виды движения в зависимости от ускорения. Поступательное движение, его свойства. Вращательное движение, его свойства. Линейная скорость, линейное ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Уравнения движения в зависимости от ускорения.		
Тема 1.9 Аксиомы динамики	Содержание учебного материала	2	2
	Абсолютное движение. Относительное движение, переносное движение. Разложение скорости точки на составляющие. Теорема сложения скоростей Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.		
Тема 1.10 Трение. Работа и мощность. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	2	3
	Задачи динамики. Понятие массы, инертности. Аксиомы динамики. Сила инерции. Сила инерции при различных видах движения. Принцип Д'Аламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции. Применение метода кинетостатики.		
Раздел 2 Сопротивление материалов	Содержание учебного материала	34	2
	Трение скольжения и трение качения. Работа постоянной и переменной силы. Мощность, коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении. Общие теоремы динамики. Понятие импульса. Количество движения. Момент инерции. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.		
Тема 2.1 Основные положения о сопротивлении материалов	Содержание учебного материала	2	2
	Задачи сопротивления материалов. Упругость и пластичность. Виды нагрузок.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2 Растяжение, сжатие	<p>Гипотезы о свойствах материалов и о характере деформаций. Виды деформаций. Метод сечений. Виды напряжений.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука и следствие из него. Механические характеристики. Коэффициент Пуассона. Виды испытаний материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Виды напряжений. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчет на прочность.</p>	4	2
Тема 2.3 Срез и смятие	<p><b>Практическая работа</b></p> <p>Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали</p> <p>Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение абсолютного удлинения (укорочения) стержня при растяжении и сжатии.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Срез. Смятие. Расчетные предпосылки. Расчетные формулы. Условие прочности на срез и смятие. Применение условия прочности на срез и смятие.</p>	2	2
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Статические моменты инерции. Осевые, полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей</p>	2	2
Тема 2.5 Сдвиг и кручение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Внутренние силовые факторы, возникающие при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения. Угол закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Выбор рационального сечения вала при кручении.</p>	2	2
Тема 2.6 Изгиб	<p><b>Практическая работа</b></p> <p>Расчет на прочность и жесткость при кручении круглого бруса</p> <p>Содержание учебного материала</p>	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Основные понятия. Внутренние силовые факторы. Классификация видов изгиба. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Нормальные напряжения. Расчеты на прочность. Рациональные формы поперечного сечения балок. Понятия о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость при изгибе.</p>		
<p><b>Тема 2.7 Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности</b></p>	<p><b>Практическая работа</b> Расчет на прочность при изгибе.</p>	4	
	<p>Содержание учебного материала Сочетание основных деформаций. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Гипотезы прочности и их назначение. Эквивалентное напряжение.</p>	2	2
<p><b>Тема 2.8 Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b></p>	<p><b>Практическая работа</b> Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.</p>	4	
	<p>Содержание учебного материала Циклы напряжения. Усталостное разрушение, его причины. Кривая усталости. Предел выносливости и факторы, влияющие на его величину. Коэффициент концентрации напряжений. Понятие о динамических нагрузках. Прочность при динамических нагрузках. Расчет на удар.</p>	1	2
<p><b>Тема 2.9 Устойчивость продольно-сжатых стержней</b></p>	<p>Содержание учебного материала Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Формулы Эйлера. Формула Ясинского. Расчет на устойчивость.</p>	1	3
<p><b>Раздел 3 Детали машин</b> <b>Тема 3.1 Основные понятия и определения.</b> <b>Характеристика машин и механизмов</b></p>	<p>Содержание учебного материала Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, сборочным единицам и их деталям. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Общие сведения о передачах. Назначение и классификация. Основные кинематические и силовые соотношения. Расчет многоступенчатого привода.</p>	14	
	<p>Содержание учебного материала Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы, область применения, определение диапазона</p>	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.3 Зубчатые передачи</b>	<p>регулирования.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, устройство, достоинство и недостатки, область применения. Классификация. Основы теории зубчатого зацепления. Образование эвольвентного зацепления. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные передачи: принцип работы устройство</p>	2	3
<b>Тема 3.4 Червячная передача</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения червячных передач. Классификация. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары.</p>	1	2
<b>Тема 3.5 Общие сведения о редукторах</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редуктор. Основные параметры редукторов.</p>	1	3
<b>Тема 3.6 Ременные передачи</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Типы передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремней. Виды разрушений и критерии работоспособности.</p>	2	2
<b>Тема 3.7 Цепные передачи</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач и смазка цепи. Критерии работоспособности.</p>	1	2
<b>Тема 3.8 Механизмы, преобразующие виды движения.</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные сведения о некоторых рычажных механизмах. Общие сведения, классификация, принцип работы. Кулачковая передача. Мальтийские механизмы. Храповые механизмы. Передача винт-гайка.</p>	1	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.9 Валы и оси</b>	Содержание учебного материала Назначение, классификация. Элементы конструкции. Материалы валов и осей. Проверочный и проекторочный расчет валов и осей.	1	3
<b>Тема 3.10 Опоры валов и осей</b>	Содержание учебного материала Общие сведения. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Подшипники качения: устройство, классификация, основные типы. Особенности работы и причины выхода из строя.	1	2
<b>Тема 3.11 Муфты. Соединение деталей</b>	Содержание учебного материала Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Неразъемные соединения: сварные, клеевые, паяные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	2	3
<b>Консультация</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		6	
<b>Всего:</b>		<b>80</b>	

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. Материально-техническое обеспечение**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

плакаты;  
комплект карточек – заданий по темам;  
комплект инструкций для проведения практических занятий по темам;  
видео материалы.

Технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Эрдеди, А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 528 с.

2. Вереина, Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина, Краснов М.М. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 224 с.

3. Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учеб. пособие / В.П. Олофинская. -3-е изд. – М.: Форум: Инфра-М, 2018. - 349 с.

4. Сафонова, Г.Г. Техническая механика [Текст]: учебник / Г.Г.Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М.: ИНФРА-М, 2022. - 320 с.

5. Мовнин, М.С. Основы технической механики [Текст]: учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб: Политехника, 2020. - 287 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Олофинская, В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: [Текст] учеб. пособие / В.П. Олофинская. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Инфра-М, 2021. – 232 с.

2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий [Текст]: учеб. пособие для СПО / В.П. Олофинская – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Инфра-М, 2023. – 132 с.

##### **Перечень Интернет-ресурсов**

1. Техническая механика, основы технической механики [Электронные ресурсы]. – <http://www.ostemex.ru>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения</b>	
определять координаты центра тяжести тел	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ, оценка защиты отчетов по практическим занятиям
выполнять расчёты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ, экспертная оценка защиты отчетов по практическим занятиям
<b>Знания</b>	
основные понятия и законы механики твердого тела	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
методы механических испытаний материалов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос