

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3</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, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 05.02.2018 г. № 68 (зарегистрировано в министерстве юстиции РФ 26.02.2018 г, № 50136) и примерной основной образовательной программой по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, зарегистрированной в Министерстве юстиции РФ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ООГСЭиОПД
протокол № 10 от 22.06.2021 г.
Председатель ЦК


_____ С.А. Тростянко

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМР


_____ Т.Б.Балобанова

«23» 06 2021 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – инженер-механик, преподаватель среднего профессионального образования ДПО


_____ 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 ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП. 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 Российской Федерации 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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем учебной дисциплины	46
в том числе:	
теоретическое обучение	19
практические занятия	18
Самостоятельная работа	9
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1 Теоретическая механика		14	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ОК 010, 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.	1	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Содержание	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, 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.	1	
	Практическое занятие № 1 Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника	2	
Тема 1.3 Пара сил	Содержание	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, 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.	1	

Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 2.4.
	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 вила). 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.	1	
	Практическое занятие № 2 Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	2	
	Самостоятельная работа №1 Определение опорных реакций двухопорных и консольных балок	2	
Тема 1.5 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур.	Содержание	4	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.	2	
	Практические занятия № 3 Определение координат центра тяжести сечения.	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов		30	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание	2	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.	2	

	Метод сечений. Внутренние силовые факторы в общем случае нагружения бруса. Основные виды деформации бруса. Напряжения: полное, нормальное, касательное, единицы измерения напряжения.		
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК1.2, 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.	2	
	Практические занятия № 4 Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность	4	
Тема 2.3 Основные положения расчета на срез и смятие	Содержание	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 2.1 ПК 1.1, ПК1.2, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4.
	Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета сварных соединений	1	
	Практическое занятие № 5 Практические расчеты на срез и смятие.	2	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 2.1 ПК 1.1, ПК1.2, 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.	1	

Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 2.1 ПК 1.1, ПК1.2, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.4.
	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.	2	
	Практическое занятие № 6 Расчет на прочность и жесткость.	2	
	Практические занятия № 7 Расчеты балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям.	4	
Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения	Содержание	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 2.1 ПК 1.1, ПК1.2, 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	2	
	Самостоятельная работа №2 Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания.	3	
Тема 2.7 Устойчивость центральных сжатых стержней	Содержание	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 2.3
	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	1	

	использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Три типа задач при расчете на устойчивость.		ПК 2.4.
	Самостоятельная работа №3 Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию.	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Объем учебной дисциплины		46	

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 (договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), 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. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика / Л.И. Вереина, М.М. Краснов.– Москва : ОИЦ «Академия», 2014. – Текст : непосредственный.

2. Молотников В.Я. Техническая механика : учебное пособие / В.Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2403-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91295> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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, 2018. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/429793> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. — Москва : ОИЦ «Академия», 2016. — 528 с. — Текст : непосредственный.

5. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. — Москва : ОИЦ «Академия», 2013. — Текст : непосредственный.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций / В.П.Олофинская. — Москва : ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.- 302 с. Текст : непосредственный.

2. Хруничева Т.В. Детали машин, типовые расчеты на прочность / Т.В.Хруничева. Москва : ИД «Форум» - ИНФРА-М», 2016. — 236 с. Текст : непосредственный.

3. Гулиа Н.В. Детали машин: Учебное пособие / Н.В.Гулиа, Москва «Форум-Инфра-М.», 2017г.- 248 с. Текст : непосредственный.

4. Вереина Л. И Техническая механика: Учебник / Л. И. Вереина. — Санкт-Петербург : Академия, 2014 г.- 224 с. Текст : непосредственный.

5. Вереина Л. И., Краснов М. М. Техническая механика: Учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. — Москва : Academia, 2014 г.- 352 с. Текст : непосредственный.

6. Техническая механика : методические указания для практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине ОП.02 Техническая механика для обучающихся по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения / ТИУ ; сост. Л. А. Высотина. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 50 с. Текст : непосредственный.

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: 26.06.2020). — 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: 26.06.2020). — 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:26.06.2020). — Текст : электронный.

3.2.4 Профессиональные базы данных:

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

3.2.5 Информационные ресурсы:

1. Строительная механика : сайт. - URL : <http://stroitmeh.ru/> (дата обращения: 26.06.2020). - Текст : электронный.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов : сайт. - URL : [http:// www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (дата обращения: 26.06.2020). - Текст : электронный.
3. Юрайт : образовательная платформа : сайт. – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва. 2000 — . — URL: <https://etibrary.ru> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
5. Teormech : сайт. - URL : <http://teormech.ru/index.php/pages/about> (дата обращения: 26.06.2020). - Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Показатели оценки	Методы оценки
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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	Практическое занятие № 1,2 Самостоятельная работа № 1
Уметь:		
<ul style="list-style-type: none"> - 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.	Практическое занятие № 3-7 Самостоятельная работа № 2,3