

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 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, 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 общеобразовательных дисциплин
Протокол № 1
от «14» 03 2023 г.
Председатель ЦК
Рагозина К.Н. Рагозина

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
Балобанова Т.Б. Балобанова
«20» 04 2023 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому – инженер-механик, преподаватель среднего профессионального образования ДПО
Высотина 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 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 | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем учебной дисциплины | 74 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 44 |
| практические занятия | 24 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| <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, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|--|
| Раздел 1. Теоретическая механика | | 28 | |
| Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 4 | 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 | |
| Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 6 | 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 | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | Практическое занятие № 1. Определение величины и направления реакций связей и построение силового многоугольника. | 2 | |
| Тема 1.3 Пара сил | Содержание учебного материала | 2 | 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 | |
| | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01 - ОК 05, |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил | 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. | 4 | ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | Практическое занятие № 2. Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа №1. Определение опорных реакций двухопорных и консольных балок. | 2 | |
| Тема 1.5 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур | Содержание учебного материала | 8 | 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 | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | Практические занятия № 3. Определение координат центра тяжести сечения. | 4 | |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | 44 | |
| Тема 2.1 Основные положения | Содержание учебного материала | 4 | 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 | |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| Тема 2.2 Растяжение и сжатие. | Содержание учебного материала | 8 | 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 | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | Практические занятия № 4. Подбор сечения растянутого (сжатого) стержня из расчета на прочность. | 4 | |
| Тема 2.3 Основные положения расчета на срез и смятие | Содержание учебного материала | 6 | 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, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Примеры расчета сварных соединений. | 2 | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | Практическое занятие № 5. Практические расчеты на срез и смятие. | 4 | |
| Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений | Содержание учебного материала | 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 |
| | 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 | |
| Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса | Содержание учебного материала | 12 | 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 |
| | 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 | 4 | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | 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. | | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | Практическое занятие № 6. Расчет на прочность и жесткость. | 4 | |
| | Практические занятия № 7. Расчеты балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям. | 4 | |
| Тема 2.6 Общие понятия о деформации сдвига и кручения | Содержание учебного материала | 6 | 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 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа №2. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания. | 2 | |
| Тема 2.7 Устойчивость центральных сжатых стержней | Содержание учебного материала | 4 | 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. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа №3. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию. | 2 | |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | 2 | |
| Всего: | | 74 | |

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. 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 21.03.2023)

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 21.03.2023)

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. Гулия Н.В. Детали машин: Учебное пособие / Н.В.Гулия, 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 21.03.2023). — 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 21.03.2023). — 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 21.03.2023). — 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 21.03.2023). - Текст : электронный.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов : сайт. - URL : <http://www.fcior.edu.ru> (дата обращения 21.03.2023). - Текст : электронный.

3. Юрайт : образовательная платформа : сайт. – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения 21.03.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва. 2000 — . — URL: <https://etibrary.ru> (дата обращения 21.03.2023). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

5. Теормех : сайт. - URL : <http://teormech.ru/index.php/pages/about> (дата обращения 21.03.2023). - 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 | Практические занятия №№ 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. | Практические занятия №№ 3-7 Самостоятельная работа № 2,3 |