

*Приложение*  
*к ООП по специальности*  
*08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,*  
*кондиционирования воздуха и вентиляции*

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***«ОП.02 Техническая механика»***

***2021 г.***

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
|--|--|
| 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..3    |  |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....4                  |  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....9                    |  |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.... 10 |  |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.02 Техническая механика** является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции**

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.4

## 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 06,<br>ОК 09 – ОК 11,<br>ПК 1.1 – ПК 1.5<br>ПК 2.1 – ПК 2.5<br>ПК 3.1 – ПК 3.3<br>ПК 4.1 – ПК 4.4 | производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц<br>читать кинематические схемы<br>определять напряжения в конструкционных элементах | основы технической механики<br>виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики<br>методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации<br>основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                  | 85                 |
| в том числе:  |                    |
| теоретическое обучение                                  | 38                 |
| практические занятия                                    | 32                 |
| Самостоятельная работа                                  | 15                 |
| <b>Промежуточная аттестация</b> в форме <i>экзамена</i> |                    |

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

| Наименование разделов и тем                        | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1  | 2   | 3           | 4   |
| <b>Введение. Раздел 1. Статика</b>                 |   | <b>25</b>   |   |
| 1.1 Основные понятия и аксиомы статики             | <i>Содержание учебного материала:</i>   | <b>8</b>    | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11   |
|  | Теоретическая механика и её разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил                      | 2           |   |
|  | Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Системы сил: плоская и пространственная. Аналитические уравнения плоской и пространственной систем сил.  | 2           |   |
|  | <b>Практическое занятие 1</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов (графическим и аналитическим способами) | 2           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа №1</b> Определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов   | 2           |   |
| 1.2 Плоская система произвольно расположенных сил. | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>7</b>    | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11   |
|  | Понятие пары сил. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Теорема Вариньона. Момент силы относительно точки. Условия равновесия плоской произвольной системы сил (три вида).           | 2           |   |
|  | Классификация нагрузок - сосредоточенные силы, моменты, равномерно  | 2           |   |

|  |   |           |                             |
|--|---|-----------|-----------------------------|
|  | распределённые нагрузки. Балки, плоские фермы, рамы. Виды опор и реакции в опорах. Аналитическое определение реакций в опорах   |           |                             |
|  | <b>Практическое занятие №2</b> Определение реакций в опорах консольных и однопролётных балок, ферм, рам.  | 2         |                             |
|  | <b>Самостоятельная работа №2</b> Определение реакций в опорах   | 1         |                             |
| 1.3 Центр тяжести тела.<br>Центр тяжести плоских сечений | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>8</b>  |                             |
|  | Сила тяжести. Понятие о центре тяжести тела. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Координаты центра тяжести плоской фигуры.  | 2         | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|  | Методика решения задач на определение центра тяжести простых плоских фигур и стандартных профилей проката   | 2         |                             |
|  | <b>Практическое занятие3</b> Определение центра тяжести плоских фигур составного сечения  | 2         |                             |
|  | <b>Самостоятельная работа №3</b> Определение центра тяжести плоских фигур   | 2         |                             |
| 1.4 Устойчивость равновесия                              | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>2</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|  | Устойчивое, неустойчивое равновесие твердого тела. Условие равновесия твёрдого тела, имеющего не подвижную точку и имеющего опорную поверхность. Коэффициент устойчивости.  | 2         |                             |
| <b>Раздел №2 Сопротивление материалов</b>                |   | <b>52</b> |                             |
| Тема 2.1 Основные положения                              | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>2</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|  | Упругие и пластические деформации. Нагрузки и их классификации. Геометрическая схематизация сооружений. Метод сечений. Основные виды деформаций бруса. Внутренние напряжения.   | 2         |                             |
| Тема 2.2 Растяжение и сжатие                             | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>14</b> | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|  | Продольная сила, величина, знак, эпюра продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях Понятие о концентрации напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. | 2         |                             |
|  | <b>Практическое занятие4</b> Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение перемещений для ступенчатого бруса, защемленного одним концом при растяжении (сжатии)   | 2         |                             |

|   |   |           |                             |
|---|---|-----------|-----------------------------|
|   | <b>Практическое занятие 5</b> Закон Гука. Определение усилий в стержнях. Методика расчета подбора сечения по условию прочности, определение перемещений. Три рода задач при расчете по условию прочности                                    | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 6</b> Коэффициент Пуассона. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона при испытании на растяжение.   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 7</b> Испытание материалов на растяжение с целью определения пределов - упругости, текучести, прочности, а также относительного остаточного удлинения и относительного остаточного поперечного сечения при разрыве. | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 8</b> Испытание материалов на сжатие (сталь, чугун, дерево, бетон)  | 2         |                             |
|   | <b>Самостоятельная работа №4</b><br>«Деформация растяжение и сжатие» Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, определение перемещений; Определение усилий в стержнях и модуля упругости                                       | 2         |                             |
| 2.3 Практические расчеты на срез и смятие. Сдвиг и кручение | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>6</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|   | Срез и смятие: расчётные формулы, расчетные сопротивления. Чистый сдвиг. Деформация сдвига, закон Гука для сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения .  | 4         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 9</b> Расчет на прочность заклёпочных, болтовых, сварных соединений. Три рода задач   | 2         |                             |
| 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений           | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>8</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|   | Геометрические характеристики плоских сечений; моменты инерции: осевой, полярный, центробежный; главные оси и главные центральные моменты инерции   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 10</b> Определение моментов инерции сложных фигур   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 11</b> Определение моментов инерции сложных фигур   | 2         |                             |
|   | <b>Самостоятельная работа №5</b> Определение моментов инерции, простых и сложных фигур  | 2         |                             |
| 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса                          | <i>Содержание учебного материала</i>  | <b>10</b> | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|   | Основные понятия. Поперечная сила и изгибающий момент. Чистый изгиб, нормальные напряжения в произвольной точке сечения балки. Формула  | 2         |                             |

|   |  |           |                             |
|---|--|-----------|-----------------------------|
|   | Журавского для касательных напряжений.   |           |                             |
|   | <b>Практическое занятие 12</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, нормальных напряжений в поперечном сечении.   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 13</b> Расчеты на прочность. Подбор сечений. Три рода задач.   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 14</b> Проверка линейного закона распределения напряжений по поперечному сечению изгибаемой балки. Сравнения результатов испытания с теоретическими расчетами  | 2         |                             |
|   | <b>Самостоятельная работа №6</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.   | 2         |                             |
| 2.6 Сложное сопротивление                     | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>4</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|   | Понятие о напряженном состоянии. Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения, проверка прочности. Косой изгиб, Уравнение нулевой линии, построение эпюр нормальных напряжений, расчет на прочность при косом изгибе. Внецентренное сжатие. | 2         |                             |
|   | <b>Самостоятельная работа №7</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.   | 2         |                             |
| 2.7 Устойчивость центрально - сжатых стержней | <i>Содержание учебного материала</i>   | <b>8</b>  | ПК 1.1-4.4,<br>ОК 1-6, 9,11 |
|   | Продольный изгиб. Критическая сила и напряжение, гибкость стержня, формула Эйлера .  | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 15</b> Расчет центрально - сжатых стержней на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба, формулы Ясинского-Тетмайера, три рода задач   | 2         |                             |
|   | <b>Практическое занятие 16</b> Определение критической силы для стержней Расчет центрально - сжатых стержней на устойчивость.  | 2         |                             |
|   | <b>Самостоятельная работа №8</b> Определение критической силы для стержней Расчет центрально - сжатых стержней на устойчивость.  | 2         |                             |
|   | <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>   | <b>8</b>  |                             |
|   | <b>Всего</b>   | <b>85</b> |                             |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета:

Лаборатория технической механики. Испытания строительных материалов и конструкций.

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных плакатов.

-лабораторные стенды и установки для демонстраций опытов:

1. Установка «Принцип Сен-Венана и концентраций напряжений»

2. Модель «Влияние условий закрепления сжатого стержня на форму упругой линии при потере устойчивости»

3. Установка «Испытание стержней на сжатие»- пресс

4. Установка «Испытание стержней на растяжение»- разрывная машина

5. Установка «Определение центра тяжести плоских фигур»

6. Установка «Демонстрация теоремы Пуансона при изучении произвольной плоской системы сил»

-рекомендуемые материалы испытываемых образцов:

1. Резина

2. Сталь

3. Дерево

4. Чугун

-рекомендуемый вес грузов: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 1; 2; 3; 4; 5;10 Кг.

-контрольно-измерительные приборы и инструменты.

#### 3.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

1. Березина, Е. В. Сопротивление материалов: учебное пособие / Е.В. Березина. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 208 с.: ил.; . - (ПРОФИЛЬ). ISBN 978-5-98281-201-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/191214> . – Режим доступа: по подписке.

2. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190673>. – Режим доступа: по подписке.

3. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-492-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078979> . – Режим доступа: по подписке.

4. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2020. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074607>. – Режим доступа: по подписке.

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

**Контроль и оценка** результатов усвоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>   | <i>Формы и методы оценки</i>  |
|---|--|---|
| <b>Знания:</b><br>Знание основ технической механики   | Демонстрирует уверенное владение основами технической механики   | Устный опрос, тестирование, контрольная работа. Наблюдение за выполнением практической работы<br>Экзамен  |
| Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик   | Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики   |   |
| Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации | Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций |   |
| Знание основ расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения                          | Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения   |   |
| <b>Умения:</b><br>Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц                            | Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения   | Устный опрос, тестирование, контрольная работа. Наблюдение за выполнением практической работы,<br>Экзамен |
| Умение читать кинематические схемы  | Использует кинематические схемы  |   |
| Умение определять напряжения в конструкционных элементах  | Производит расчет напряжения в конструкционных элементах   |   |