

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 г. протокол №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.02 Техническая механика

Специальность: 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

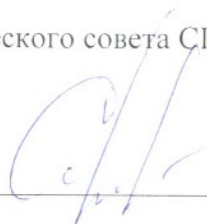
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
18.02.2022 г. Протокол № 6.

Председатель методического совета СПК

(подпись)



Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
25.02.2022 г. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК

(подпись)



Дегтев Д.Н.

2022 г.

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №68.

Организация-разработчик: ВГТУ

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 | Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы..... | 4 |
| 1.2 | Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 1.3 | Количество часов на освоение программы дисциплины..... | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2.1 | Объем дисциплины и виды учебной работы | 5 |
| 2.2 | Тематический план и содержание дисциплины | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 11 |
| 3.1 | Требования к материально-техническому обеспечению..... | 11 |
| 3.2 | Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... | 11 |
| 3.3 | Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... | 12 |
| 3.4 | Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 12 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
| | 14 | |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

(название дисциплины)

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОП.02 Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины (профессионального модуля) студент должен:

Знать:

- З1 Основные понятия и законы механики твердого тела.
- З2 Методы механических испытаний материалов.

Уметь:

- У1 Выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений.
- У2 Определять координаты центра тяжести тел.

Иметь практический опыт:

- П1 в выполнении расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- П2 в определении координат центра тяжести тел.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления;

ПК 1.2. Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления;

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 130 часов, в том числе:

обязательная часть - 100 часов;

вариативная часть - 30 часов.

Объем практической подготовки - 59 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов | В том числе в форме практической подготовки |
|---|-------------|---|
| Объем работы обучающихся в академических часах (всего) | 130 | 59 |
| Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего) | 90 | 40 |
| в том числе: | | |
| лекции | 60 | 10 |
| практические занятия | 16 | 16 |
| лабораторное занятие | 14 | 14 |
| В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | | 40 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение | 21 | 19 |
| в том числе: | | |
| <i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i> | 9 | 7 |
| <i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i> | 12 | 12 |
| Консультации | 1 | 0 |
| Промежуточная аттестация в форме | | |
| | - | - |
| 2 семестр - – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена | 18 | 0 |

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК |
|---|--|-------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Теоретическая механика. | | | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики | Содержание лекции Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. | 2 | 31,32, ОК 01, ОК 02 |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 1 | |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | Содержание лекции Система сходящихся сил. Способ сложения 2-х сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Условия равновесия. Проекция силы на ось, правило знаков. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и графической форме. | 3 | 32 ОК 01, ОК 02 |
| | Практические занятия Определение равнодействующих системы сил. | 1 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 1 | |
| Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки. | Содержание лекции Пара сил, характеристика. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условия равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. | 3 | 32 ОК 01, ОК 02 |
| | Практические занятия Определение момента пары сил. | 1 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил. | Содержание лекции Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия. Балочные системы. Определение реакции опор. | 3 | У1,32, П1 ОК 01, ОК 02 |
| | Практические занятия | 1 | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | Определение реакции в опорах балочных систем. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 1 | |
| Тема 1.5. Пространственная система сил. | Содержание лекции Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. | 3 | <i>У1,32, П1 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Практические занятия Определение момента относительно оси. | 1 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 1 | |
| Тема 1.6. Центр тяжести. | Содержание лекции Силы тяжести. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. | 4 | <i>У1,У2, П1, П2 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Лабораторные работы Определение центра тяжести простых фигур. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 2 | |
| Тема 1.7. Основные понятия кинематики. | Содержание лекции Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения. | 4 | <i>У1,32, П1 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Лабораторные работы Определение основных характеристик движения. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 2 | |
| Тема 1.8. Кинематика точки. | Содержание лекции Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики. | 4 | <i>31,32 ОК 01, ОК 02, ОК 09</i> |
| | Практические занятия Построение кинематических графиков. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела. | Содержание лекции Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движения твердого тела. | 2 | <i>У1,31,32, П1 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Практические занятия Решение задач по теме «поступательное движение». | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 1.10. Аксиомы динамики. | Содержание лекции Закон инерции. Масса материальной точки. Основной закон динамики. Задачи динамики. | 2 | <i>У1,31, П1 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Лабораторные работы Определение параметров движения твердого тела. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 2 | |
| Тема 1.11. Движение материальной точки | Содержание лекции Свободные и несвободные материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. | 2 | <i>У2,31,32, П2 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Практические занятия Определение скорости любой точки плоского механизма. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 2 | |
| Тема 1.12. Трение. Работа и мощность. | Содержание лекции Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД. | 4 | <i>31,32 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Лабораторные работы Определение момента пары сил. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | | |
| Тема 2.1. Основные положения. | Содержание лекции Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений, напряжение. | 2 | <i>У1,32, П1 ОК 01, ОК 02</i> |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие. | Содержание лекции Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Испытание материала на растяжении и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжение предельные, допускаемые и расчетные. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. | 4 | <i>У1,У2,31,32, П1, П2 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2</i> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Коэффициент запаса прочности. Условия прочности. Расчеты на прочность. | | |
| | Практические занятия Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. | Содержание лекции Срез, основные расчеты предпосылки, расчетные формы, условие прочности. Допускаемые напряжения, примеры расчета. | 4 | <i>У1, У2, 31, 32, П1, П2 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2</i> |
| | Лабораторные работы Расчет на прочность, срез и смятие. | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений. | Содержание лекции Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Основные моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | 3 | <i>У2, П2 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Практические занятия Способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей. | 1 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы | 1 | |
| Тема 2.5. Чистый сдвиг. | Содержание лекции Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюр крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении. | 4 | <i>У2, П2 ОК 01, ОК 02</i> |
| | Практические занятия Построение эпюр крутящих моментов. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Тема 2.6. Изгиб. | Содержание лекции Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определения. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. | 3 | <i>У2, 31, 32, П2 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2</i> |

| | | | |
|---|---|-----|---|
| | Расчеты на прочность при изгибе. Расчеты на жесткость. | | |
| | Практические занятия Касательные напряжения при изгибе. | 1 | |
| Тема 2.7. Изгиб и кручение. | Содержание лекции Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. | 4 | <i>У1, У2, З1, З2, П1, П2 ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2</i> |
| | Лабораторные работы Кривая усталости и предел выносливости, гипотезы прочности. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям. | 1 | |
| Консультации | | 1 | |
| Промежуточная аттестация (при экзамене) | | 18 | <i>У1, У2, З1, З2, П1, П2 ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2</i> |
| Всего: | | 130 | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета:

Кабинет технической механики

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Переносное техническое оборудование:

- проектор;
- экран;
- ноутбук.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Техническая механика: Учебник Для СПО / Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 360. - (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10335-9: 689.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/447027>

2. Зиомковский, Владислав Мечиславович. Техническая механика: Учебное пособие Для СПО / Зиомковский В. М., Троицкий И. В. ; под науч. ред. Вешкурцева В.И. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 288. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10334-2: 699.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456574>

3. Журавлев, Евгений Алексеевич. Техническая механика: теоретическая механика: Учебное пособие Для СПО / Журавлев Е. А. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 140. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10338-0: 269.00. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/456569>

4. Гребенкин, Владимир Захарович. Техническая механика: Учебник и практикум Для СПО / Гребенкин В. З., Заднепровский Р. П., Летягин В. А. ; под ред. Гребенкина В.З., Заднепровского Р.П. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 390. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10337-3: 919.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/448226>

б) дополнительная литература

1. Асадулина, Елена Юрьевна. Техническая механика: сопротивление материалов: Учебник и практикум Для СПО / Асадулина Е. Ю. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 265. - (Профессиональное

образование). - ISBN 978-5-534-10536-0: 529.00. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/430765>

2. Ахметзянов, Марат Халикович. Техническая механика (сопротивление материалов): Учебник Для СПО / Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 297. – 14 (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09308-7: 719.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433896>

3. Максина, Е. Л. Техническая механика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. - Техническая механика ; 2020-08-30. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 30.08.2020 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9758-1899-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87082.html>

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины требуется следующее программное обеспечение:

Перечень программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;

Microsoft Office Standart 2007;

7-Zip;

Google Chrome;

Adobe Acrobat Reader

ОС Windows 7 Pro.

Для освоения дисциплины используются следующие профессиональные базы данных, информационные справочные системы ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
<https://www.iprbookshop.ru/>

2. <https://urait.ru/>

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими

запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

| Результаты обучения (умения, знания, практический опыт) | Формы контроля результатов обучения |
|---|--|
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: | |
| <i>- У1 Выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений.</i> <i>- У2 Определять координаты центра тяжести тел.</i> | Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - экзамен |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: | |
| <i>- З1 Основные понятия и законы механики твердого тела.</i> <i>- З2 Методы механических испытаний материалов.</i> | Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - экзамен |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: | |
| <i>- П1 в выполнении расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;</i> <i>- П2 в определении координат центра тяжести тел.</i> | Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: - экзамен |