Приложение к ООП по специальности22.02.06 Сварочное производство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 «Техническая механика»**

**2022 г.СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 «Техническая механика»**

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

Учебная дисциплина ОП.07 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла ООПП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 04

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения   
и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| ПК 1.2 | читать рабочие чертежи сварных конструкций. | технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку |
|  | основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов |
| ОК 01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | актуальный профессиональный  и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | основные источники информации  и ресурсы для решения задач и проблем  в профессиональном и/или социальном контексте |
| определять этапы решения задачи | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| составлять план действия | структуру плана для решения задач |
| определять необходимые ресурсы | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах |  |
| реализовывать составленный план |  |
| оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |  |
| ОК 04 | организовывать работу коллектива и команды | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | основы проектной деятельности |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **231** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **60** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | **90** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **60** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| *Самостоятельная работа[[1]](#footnote-1)* | **75** |
| **Промежуточная аттестация – экзамен** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Коды компетенций и личностных результатов*[[2]](#footnote-2)*,** **формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел.1 Теоретическая механика** | | **25** |  |
| Введение | Теоретическая механика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. | 2 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Предмет статики. Основные понятия статики. Абсолютно твердое тело, сила, эквивалентная система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и их реакции. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие № 1 Определение неизвестных реакций с помощью геометрического и аналитического условий равновесия. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 5 |  |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил и пар. | **Содержание учебного материала** | 6 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Геометрический и аналитический способ сложения сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая система сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящих сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сил. Момент силы относительно точки (центра), как вектор. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия системы пар. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 1.3. Плоская произвольная  система сил. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Аналитические условия плоской системы сил, три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской параллельных сил. Сосредоточенные и распределенные силы. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 |
| Практическое занятие №2 Определение равновесия системы сил для тел с идеальными связями всех видов и всеми видами нагрузок. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 1.4.  Пространственная система сил. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей. Частные случаи приведения пространственной системы сил. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 3 Определение моменты силы относительно оси. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 1.5. Центр тяжести тел. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел (центр тяжести объема, площади, линии). Центр тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие №4 Определение центра тяжести объемных, плоских тел и линий. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 1.6. Основные понятия кинематики. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Основные определения. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие №5. Решение задач кинематики |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 1.7. Основные понятия динамики. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Предмет динамики: понятие о двух основных задачах механики. Первая аксиома – принцип инерции, вторая аксиома - основной закон динамики точки. Третья аксиома – закон независимости действия сил. Четвертая аксиома – закон равенства действия и противодействия. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 6. Решение задач динамики |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов.** | | **16** |  |
| Тема 2.1. Основные положения. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Основы сопротивления материалов, понятие о расчетах на прочность, жесткость, устойчивость. Классификация нагрузок. Основные гипотезы и допущения о свойствах деформируемого тела, характеристика деформации. Принцип независимости действия сил. Метод сечений. Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов, возникающих в поперечных сечениях бруса. Напряжения- полное, нормальное, касательное. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие №7. Определение продольных сил и нормальных напряжений, построение эпюр М и расчеты на прочность. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 2.2. Расчет на срез и смятие.  Геометрические характеристики  плоских сечений. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Срез: основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие: условности расчета, расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами и т.д. Осевой, центробежный и полярный моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 8 Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 2.3. Растяжение и изгиб бруса. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Расчет брусьев большой жесткости при совместном изгибе и растяжении (сжатии). |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 9 Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях, нахождение опасных точек и расчет на прочность. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 2.4. Устойчивость сжатых  стержней. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Предельная гибкость. Расчеты сжатых стержней. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 10 Определение критической силы для сжатого бруса большой гибкости. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| **Раздел 3. Детали машин.** | | **28** |  |
| Тема 3.1. Общие сведения о пере-  дачах. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04  ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Основные понятия. Современные тенденции в развитии машиностроения. Требования к машинам и их деталям. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Проектный и проверочный расчеты. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач в машинах и их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие №11 Изучение конструкций редукторов. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 3.2. Зубчатые передачи | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основные теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы и конструкции зубчатых колес. Виды повреждения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Основные геометрические соотношения. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие №12 Расчет зубчатых передач на контактную прочность. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 3.3. Червячные передачи. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Общие сведения о червячных передачах: достоинства, недостатки, область применения, материалы червяков и червячных колес. Червячная передача с Архимедовым червяком, основные геометрические и кинематические соотношения. Понятие о червячных передачах со смещением. Конструктивные элементы передачи. Силы, действующие в зацеплении |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 13 Тепловой расчет червячной передачи. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 4 |  |
| Тема 3.4. Оси, валы и соединения. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Валы, оси, их назначение. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 14 Проверочный и проектировочный расчеты валов. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 6 |  |
| Тема 3.5. Подшипники и муфты. | **Содержание учебного материала** | 10 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения. Классификация подшипников качения и обзор основных типов. Муфты, их назначение и классификация, краткие сведения о выборе и расчете муфты. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 15 Подбор подшипников качения. |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 6 |  |
| Тема 3.6. Сварочные, паяные и  клеевые соединения. | **Содержание учебного материала** | 8 | ПК 1.2  ОК 01,  ОК 04 |
| Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений встык и внахлестку при осевом нагружении соединяемых деталей. Краткие сведения о клеевых соединениях. Краткие сведения о паянных соединениях. |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 |
| Практическое занятие № 16 Расчет сварных соединений |
|  | Самостоятельная работа. Подготовка докладов | 6 |  |
| **Промежуточная аттестация - экзамен** | | **6** |  |
| **Всего** | | **231** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Технической механики», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя,

- посадочные места по количеству обучающихся,

- классная доска,

- комплект учебно-наглядных пособий:

- набор контрольно-измерительных инструментов

- микрометр гладкий 25-50 мм, «Концевые плоскопараллельные меры длины»

- устройство для тестирования материалов: лабораторная установка Buster II

-мультимедиапроектор

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Вереина, Л.И. Техническая механика / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. – Москва: Академия, 2021.

2. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / В. Г. Жуков. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-6578-1.

3. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-6433-3.

4. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для СПО / Ю. А. Куликов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-5889-9.

5. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для СПО / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-6522-4.

6. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие / С. Г. Сидорин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-5403-7.

7. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач: учебное пособие для СПО / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-6437-1.

8. Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для СПО / П. А. Степин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6768-6.

9. Техническая механика: учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-4498-4.

10. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6724-2.

11. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов: учебное пособие для СПО / Ю. Е. Филатов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6752-5.

12. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Академия, 2021.

13. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Академия, 2021.

14. Королев, П. В. Механика, прикладная механика, техническая механика: учебное пособие / П. В. Королев. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 c.

15. Мовнин, М. С. Основы технической механики: учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020. — 287 c.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Калентьев, В. А. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. – Саратов: Профобразование, 2020. – 110 c. – ISBN 978-5-4488-0904-0. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/98670>

<http://urait.ru/ebs> Электронная библиотечная система Юрайт

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронная библиотечная система IPRbook

<http://www.school.edu.ru/default.asp> Национальный проект "Образование".

<http://window.edu.ru/> Цифровой колледж Подмосковья

Электронный курс Техническая механика <https://e-learning.tspk-mo.ru/shellserver/cover/?id=122961&url=%3Fid%3D12506>

**3.2.3. Дополнительные источники** *(при необходимости)*

1. Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – Москва: Машиностроение, 2021.

2. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Москва: Форум, 2021.

3. Олофинская В. П. Техническая механика. – Москва: Форум, 2021.

4. Дукмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум: учебное пособие / И. В. Дукмасова. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 168 c.

5. Максина, Е. Л. Техническая механика: учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 c.

6. Техническая механика в анализе архитектурных форм сооружений: учебное пособие / Р. А. Каюмов, Ф. Г. Шигабутдинов, С. В. Гусев [и др.]. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 346 c.

7. Соколовская, В. П. Техническая механика: лабораторный практикум. Пособие / В. П. Соколовская. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 270 c

8. Кальмова, М. А. Техническая механика: учебно-методическое пособие / М. А. Кальмова, А. Н. Муморцев, А. Д. Ахмедов. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 c.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения[[3]](#footnote-3)*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **умения:** |  | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий.  Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий,  Оценка результатов выполнения самостоятельной работы. |
| определять напряжения в конструкционных элементах. | эпюры внутренних усилий и напряжений для конструкционных элементов при различных видах деформаций построены уверенно и точно. |
| производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц. | расчет передач выполнен в полном объеме в соответствии с алгоритмом. |
| читать кинематические схемы. | быстро и точно читает кинематические схемы и выполняет их анализ. |
| **знания:** |  |  |
| основы технической механики. | точно и уверенно составляет силовые схемы элементов инженерных конструкций и уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил и плоской произвольной системы сил. | Письменный опрос в форме тестирования.  Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы  устный индивидуальный и фронтальный опрос, устное собеседование по теоретическому материалу. |
| виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики | точно перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики, расчетные формулы для их определения. |
| методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. | уверенно владеет методикой расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций. |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. | точно излагает порядок расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. |

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-1)
2. В соответствии с Приложением 4 ПООП-П. [↑](#footnote-ref-2)
3. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-3)