Государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Саровский политехнический техникум имени дважды героя социалистического труда Бориса глебовича Музрукова»

**РАБОЧая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности среднего профессионального образования

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Профиль обучения: технологический

г.Саров,

2022

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика разработана на основе примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик: ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова.

Разработчик: Гусихина Ю.В., преподаватель ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| 1. **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 5 |
| 1. **условия реализации учебной дисциплины** | 9 |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | 11 |

**1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»***

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

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и межпредметные связи **с общепрофессиональными дисциплинами:** ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.05 Электротехника и основы электроника, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП.07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП.09 Охрана труда и бережливое производство, ОП.10 Экономика отрасли, ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12 Безопасность жизнедеятельности, **профессиональными модулями** ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ.03 Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию.

**1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ОК, ПК | Умения | Знания |
| ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1. - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. | - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;  - читать кинематические схемы;  - определять напряжения в конструкционных элементах. | - основы технической механики;  - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;  - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;  - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки (всего) - 136 часов;

Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем - 134 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной нагрузки (всего)** | **136** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **134** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | **64** |
| лабораторные и практические занятия | **70** |
| *Итоговая аттестация в форме* **дифференцированного зачета** |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1**  **Теоретическая механика** |  | | | **32** |  |
| Тема 1.1  Статика. Система сходящихся сил. система произвольно расположенных сил. | **Содержание учебного материала** | | | **8** | 1,2 |
| 1. | Инструктаж по ТБ, ППБ, ОТ. Основные понятия. Аксиомы статики | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1. - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Виды связей. Реакции связей. Построение реакции связей. Виды нагрузок | |
| 3. | Геометрическое условие равновесие ССС. Аналитическое условие равновесия ССС | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 2 |
| 1. | | ССС Определение реакций опор. Геометрический способ и аналитический способы |  |
| **Содержание учебного материала** | | | **12** |  |
| 1. | Момент сил относительно точки. Пара сил. Уравнения моментов | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1. - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Геометрическое и аналитическое условие равновесие СС. Условия равновесия ППСС | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 8 |
| 1. | | ПСС. Балка. Определение реакций опор. Рама. Определение реакций опор |  |
| 2. | | Определение центра тяжести тела |
| Тема 1.3 Геометрические характеристики плоских сечений. | **Содержание учебного материала** | | | **12** |  |
| 1. | Геометрические характеристики: Sх , Iх , Iр , Iху , iх , iр, Wх , Wр. Зависимость между осевыми моментами инерции | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1. - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 8 |
| 1. | Определение геометрических характеристик прокатных профилей | |  |
| 2. | Определение геометрических характеристик простых и составных сечений | |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа студентов**  Геометрические характеристики прокатных профилей  Геометрические характеристики простых сечений  Геометрические характеристики составных сечений | | | 2 |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** |  | | | **72** |  |
| Тема 2.1  Растяжение. Сжатие | **Содержание учебного материала** | | | **30** |  |
| 1. | Сопротивление материалов. Основные положения. Деформации | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Растяжение, сжатие. Основные характеристики. Закон Гука | |
| 3. | Напряжения. Внутренние силовые факторы. | |
| 4. | Механические характеристики материалов | |
| 5. | Испытание на растяжение - сжатие пластичных и хрупких материалов | |
| 6. | Растяжение - сжатие. Построение эпюр Ν и σ | |
| 7. | Расчеты на прочность. Проектный расчет. Проверочный расчет. Расчет на допускаемую нагрузку | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 16 |
| 1. | Расчеты на прочность | |  |
| 2. | Кинематика точки. Определение ʋϨt. Графики | |
| 3. | Растяжение - сжатие. Построение эпюр Ν и σ | |
| 4. | Испытания на растяжение-сжатие. Построение диаграммы растяжения-сжатия | |
| Тема 2.2  Изгиб. Дифференциальные зависимости | **Содержание учебного материала** | | | **16** |  |
| 1. | Изгиб. Основные характеристики. Закон Гука. | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Построение эпюр Ми. Метод сечений. Построение эпюр Ми. Метод характерных точек | |
| 3. | Изгиб. Построение эпюр Ми и Q. Метод сечений. Метод характерных точек | |
| 4. | Дифференциальные зависимости Ми, Q и σ. Построение эпюр Ми и Q по графикам. Правило Журавского | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 8 |
| 1. | Построение эпюр Ми и Q | |  |
| 2. | Расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). | |
| Тема 2.3  Расчет элементов конструкции. Кручение | **Содержание учебного материала** | | | **8** |  |
| 1. | Расчет элементов конструкции. Распределение напряжений σ и τ | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Определение напряжений в конструктивных элементах. Принципы конструирования | |
| 3. | Кручение. Основные характеристики. Закон Гука. Условия прочности | |
| 4. | Построение эпюр Мк и ϕ | |
| Тема 2.4  Прочность при динамических нагрузках. | **Содержание учебного материала** | | | **10** |  |
| 1. | Сопротивление усталости. Испытания на усталость | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Факторы, влияющие на предел выносливости | |
| 3. | Концентраторы напряжений | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 4 |
| 1. | Испытания на усталость | |  |
| Тема 2.5  Расчеты на прочность и жесткость. | **Содержание учебного материала** | | | **8** |  |
| 1 | Расчеты на прочность и жесткость при различных деформациях | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 4 |
| 1. | Расчеты на прочность и жесткость при различных деформациях | |  |
| **Содержание учебного материала** | | | 2 |
| 1. | Выбор рационального сечения при различных деформациях | |  |
| **Раздел 3.**  **Детали машин** |  | | | **32** |  |
| Тема 3.1  Основные положения. Механические передачи | **Содержание учебного материала** | | | **6** |  |
| 1. | Детали машин. Основные понятия и определения. Критерии работоспособности | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Кинематические схемы | |
| 3. | Передачи. Зубчатые, цепные, червячные, ременные передачи | |
| Тема 3.2  Соединения деталей машин.  Проектные и проверочные расчеты | **Содержание учебного материала** | | | **24** |  |
| 1. | Неразъемные и разъемные соединения деталей. | |  | ОК 01 - 11,  ПК 1.1. - 1.3.  ПК 2.1 - 2.4.  ПК 3.1. - 3.4. |
| 2. | Общие сведения о редукторах. Кинематический расчет редуктора. Выбор электродвигателя | |
| **Лабораторно-практические работы** | | | 20 |
| 1. | Проектный расчет зубчатых колес | |
| 2. | Проектный расчет зубчатой пары | |
| 3. | Проверочный расчет на контактные напряжения и изгиб зубьев колеса | |
| 4. | Расчет резьбового соединения при постоянной нагрузке | |
| 5. | Выполнение эскиза тихоходного вала редуктора в САПР КОМПАС | |
| **Дифференцированный зачет** | | | | **2** |  |
| **Всего:** | | | | **136** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики и лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебной мебели (ученические столы, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, школьная доска);

комплект стендов;

модели изделий, передач, образцы деталей;

проектор;

экран настенный;

ноутбук;

лазерный принтер;

комплект электронных плакатов.

Оборудование лаборатории материаловедения:

прибор Роквела (твердомер);

прибор Бринеля (твердомер);

машина для испытания на разрыв;

копер;

пресс;

машина для испытания пружин;

комплект микроскопов;

комплект учебной мебели (ученические столы, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя);

муфельная печь.

Учебно-методическое обеспечение:

* раздаточный материал для работы на уроке по всем темам курса;
* мультимедийное обеспечение теоретического материала: презентации;
* контролирующие материалы по дисциплине:

- индивидуальные варианты зачетных работ текущего контроля знаний по дисциплине;

- индивидуальные варианты зачетных работ итогового контроля знаний по дисциплине;

- методические рекомендации для выполнения ЛПР.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**Основные электронные издания:**

1. Гребенкин В. З. и др. Техническая механика: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2019. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. https://biblio-online.ru/viewer/tehnicheskaya-mehanika-442527#page/1

**Дополнительные источники:**

1. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Детали машин. – М.: Академия, 2008.
2. А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2012.
3. А.И. Аркуша. Руководство к решению задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2007.
4. А.И.Аркуша. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2009.
5. В.А. Ивченко. Техническая механика. – М.: Инфра - М, 2006.
6. В.А. Ивченко. Учебно – методический комплекс по технической механике. – М.: Инфра - М, 2006.
7. В.И. Сетков. Сборник задач по технической механике. Учебное пособие для СПО. М.: «Академия», 2006.
8. В.П. Олофинская. Техническая механика (курс лекций). – М.: Форум: Инфра - М, 2009.
9. В.П. Олофинская. Техническая механика. Сборник тестовых заданий. – М.: Форум: Инфра – М, 2008.
10. Вереина Л.И. Техническая механика: Учебник для СПО. - М.:, Академия, 2013.
11. Г.М. Ицкович. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2009.
12. Детали машин [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный http://vtk34.narod.ru/detalimashin\_lek/book/soder.htm
13. Журнал «Популярная механика», 2010 – 2011.
14. И.И. Мархель. Детали машин. – М.: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2010. (профессиональное образование).
15. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим досту-па:lib.mexmat.ru›books/.
16. Интересная механика: электрн., научно-техн. журн. URL: http://www.magazinesworld.info/category/interesnaya-mexanika/2010/pdf 2010-2012. (дата обращения 06.02.2011)
17. Красницкий В.Л. Техническая механика: Презентация. Контрольные работы. Литература. Электронное изд.
18. Л.И. Вереина. Техническая механика. Учебник для СПО. М.: «Академия», 2009.
19. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.isopromat.ru/.
20. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://teh-meh.ucoz.ru.
21. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания;[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.detalmach.ru/.
22. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://technical-mechanics.narod.ru.
23. Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2007.
24. Сборник задач по технической механике [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный www.academia-moscow.ru/.../techni2
25. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sopromatt.ru.
26. Теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин Электронный учебный курс – режим доступа: свободный http://www.teoretmeh.ru/
27. Техническая механика [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный igpu.ru/upload/pdf\_2/teh\_25 .pdf www.chtivo.ru/chtivo=3&bkid=698716.htm
28. Техническая механика [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный www.infanata.org/2007/05/25/mekhanika\_v\_zadachakh\_i\_reshenijakh.html
29. Техническая механика Практикум [Электронный ресурс] - режим доступа: свободный http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/353/u\_practice.pdf
30. ЭБС Академия. Эрдеди А.А. Техническая механика. – 1-е изд. – 2016 <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=54116>
31. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим досту-па:http://www.etudes.ru.

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

**Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, защиты лабораторно-практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Знания:**  - основы технической механики;  - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;  - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;  - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. | - демонстрирует уверенное владение основами технической механики;  - перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;  - демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций;  - владеет расчетами механических передач и простейших  сборочных единиц общего назначения. | - экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов  практических занятий;  - дифференцированный зачет. |
| **Умения:**  - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;  - читать кинематические схемы;  - определять напряжения в конструкционных элементах. | - производит расчеты механических передачи простейших  сборочных единиц общего назначения;  - использует кинематические схемы;  - производит расчет напряжения в конструкционных элементах. | - экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов  практических занятий;  - дифференцированный зачет. |