Приложение

к ППСЗ по специальности

13.02.07 Электроснабжение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Техническая механика**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2022

#### 2022

**1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая механика»**

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

Учебная дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- электромонтер контактной сети;

- электромонтер по обслуживанию подстанций;

- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;

- электромонтер по ремонту и монтажу кабельный линий;

- электромонтер тяговой подстанции.

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цели:**

* получение знаний о принципах и методах создания и расчета элементов конструкций, деталей и узлов машин общего назначения  
  **Задачи:**
* изучение принципов и методов создания технических объектов; изучение основных принципов и законов технической механики; изучение деталей и узлов машин общего назначения

**1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**Уметь**

**У1** определять напряжения в конструкционных элементах;

**У2** определять передаточное отношение;

**У3** проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

**У4** проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;

**У5** производить расчеты на сжатие, срез и смятие;

**У6** производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

**У7** собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;

**У8** читать кинематические схемы.

**Знать**

**З1** виды движений и преобразующие движения механизмы;

**З2** виды износа и деформаций деталей и узлов;

**З3** виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

**З4** кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;

**З5** методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость   
при различных видах деформации;

**З6** методику расчета на сжатие, срез и смятие;

**З7** назначение и классификацию подшипников;

**З8** характер соединения основных сборочных единиц и деталей;

**З9** основные типы смазочных устройств;

**З10** типы, назначение, устройство редукторов;

**З11** трение, его виды, роль трения в технике;

**З12** устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных   
приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

**1.4 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.

**1.5. Планируемые личностные результаты**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

**1.6 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося — 62 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося — 48 часов; самостоятельная работа обучающегося — 4 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | | **62** |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | | **48** |
| в том числе: | |  |
| *лекции* | | 26 |
| практические занятия | | 14 |
| лабораторные занятия | | 8 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | | 4 |
| в том числе: | |  |
| работа с текстом | | 4 |
| ***Промежуточная аттестация в****форме* ***экзамена***  ***(3 семестр)*** | **10** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **3 семестр=62часа=26ч-лк+8ч-лаб.р+14ч-пр-4ч-сам.р+10ч-пр. ат)** |  |  |
|  | **Раздел 1. Основы теоретической ме­ханики** |  |  |
| **Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики** | **Содержание учебного материала Основные понятия и аксиомы статики**  Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 1.2. Плоская система сил** | **Содержание учебного материала**  Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Пара сил. Момент силы относительно точки. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о трении. Роль трения в технике. Трение скольжения и трение качения | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие №1**  Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способом | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Лабораторная** **работа №1**  Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. | 4 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 1.3. Центр тяжести** | **Содержание учебного материала**  Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30  2 |
| **Практическое занятие №2**  Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 1.4. Основы кинематики и ди­намики** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия кинематики. Виды движения точки и твердого тела. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие №3**  Кинематика точки. Построение графиков ускорения и пути. | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к тестированию. | 1 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
|  | **Раздел 2. Сопротивление материалов** |  |  |
| **Тема 2.1. Основные положения теории сопротивления материалов** | **Содержание учебного материала**  Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение и его виды: полное, нормальное, касательное | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.2. Растяжение и сжатие** | **Содержание учебного материала**  Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении  Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности при определении и устранении повреждений оборудования электроснабжения | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие №4**  Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.3. Срез и смятие** | **Содержание учебного материала**  Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения, условие прочности | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию, подготовка к ответам на контрольные вопросы | 1 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.4. Сдвиг и кручение** | **Содержание учебного материала**  Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие №5**  Расчет на прочность и жесткость при кручении. | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Лабораторная работа №2**  Определение диаметра вала из условия прочности при кручении. | 4 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.5. Изгиб** | **Содержание учебного материала**  Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.  Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности при выполнении работ по ремонту устройств электроснабжения. Рациональная форма поперечных сечений балок | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие №6**  Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней** | **Содержание учебного материала**  Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса выносливости. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, подготовка к ответам на контрольные вопросы | 1 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
|  | **Раздел 3. Детали машин** |  |  |
| **Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединение деталей. Разъем­ные и неразъемные соединения** | **Содержание учебного материала**  Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям, критерии работоспособности и надежности машин. Общие сведения о соединениях, их достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Классификация, сравнительная оценка | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 3.2. Механические передачи** | **Содержание учебного материала**  Виды движения и преобразующие движения механизма. Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Основные типы смазочных устройств | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие№ 7**  Зубчатая передача | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 3.3. Валы и оси. Опоры. Муфты и редукторы** | **Содержание учебного материала**  Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Назначение и классификация подшипников. Основные типы смазочных устройств Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Редукторы: типы, назначение, классификация | 2 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, подготовка презентаций. | 1 | ОК 01,ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 27, ЛР 30 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **10** |  |
|  | **Всего** | **62** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1.– **ознакомительный** (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2.– **репродуктивный** (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – **продуктивный (**планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**Учебная аудитория** для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - **Кабинет «Технической механики».**

**Оборудование:** стол преподавателя-1шт., стул преподавателя-1шт., стол ученический-19 шт., стулья ученические-38 шт., доска-1шт., Шкаф для наглядных пособий-4шт., Шкаф для бумаг-3шт., Тумба-3шт., Макет Зубчатой передачи - 8шт., Макет Фрикционной передачи -1шт., Макет Червячной передачи–1шт., Макет Цепной передачи - 1 шт., Макет передачи Винт- гайка - 1 шт., Макет Цилиндрического реверсивного механизма с кулочковым переключением- 3шт., Макет Ременной передачи - 1 шт., Макет Муфта конусная – 1 шт., Набор подшипников качения-1шт., Набор подшипников скольжения -1шт., Набор зубчатых колес - 3 шт., Натуральный образец Многоступенчатого редуктора - 1 шт., Натуральный образец Червячного редуктора - 1 шт.

Учебно-наглядные пособия – комплект плакатов.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | | Авторы и составители | Заглавие | Издательство | | Кол-  во | |
| **Основная литература** | | | | | | | |
|  | Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю | | Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования | | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с.  режим доступа  <https://urait.ru/bcode/478096> | | Электронный ресурс] |
|  | Бабичева И.В. | | Техническая механика. СПО: учебное пособие | | Москва: Русайнс, 2019. — 101 с.- режим доступа:  <https://www.book.ru/book/932994> | | [Электронный ресурс] |
|  | Зиомковский В. М., Троицкий И. В. | | Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования | | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. – режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475631> | | [Электронный ресурс] |
| **Дополнительная литература** | | | | | | | |
|  | Гребенкин В. З., Заднепровский Р. П., Летягин В. А.; Под ред. Гребенкина В.З., Заднепровского Р.П. | | Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования | | Москва: Издательство Юрайт, 2021. 390 с. — 183 c.  режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475629> | | [Электронный ресурс] |
|  | Журавлев Е. А. | | Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования | | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475625> | | [Электронный ресурс] |

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

Контроль и оценкарезультатов освоения учебной дисциплины осуществля­ются преподавателем в процессе экспертной оценки на практических занятиях, устного опроса, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, подготовки сообщений, презентаций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | - определять задачи для достижения поставленной цели при анализе категорий и проблем технической механики;  - выбирать способы решения поставленных задач; | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение тренировочных и зачетных заданий (ИДЗ), решение ситуационных задач, различные виды опроса, аналитический обзор изученного материала |
| **ОК 02** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | − определять задачи для поиска информации по проблемам и категориям технической механики;  − определять необходимые источники информации;  − планировать процесс поиска информации по проблемам и категориям технической механики;  − структурировать получаемую информацию;  − выделять наиболее значимое в перечне информации по проблемам и категориям технической механики;  − оценивать практическую значимость результатов поиска по проблемам и категориям технической механики;  − оформлять результаты поиска. | экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, выполнение тренировочных и зачетных заданий (ИДЗ), решение ситуационных задач, различные виды опроса, аналитический обзор изученного материала |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)** | **Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов** | **Нумерация тем в соответствии с тематическим планом** |
| **ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики  Тема 1.2. Плоская система сил.  Тема 2.1. Основные положения теории сопротивления материалов.  Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединение деталей. Разъем­ные и неразъемные соединения |
| **ЛР 13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |