Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Лысьвенский филиалфедерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. В. Лобов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина: Техническая механика**

**Форма обучения:** очная, заочная

**Уровень профессионального образования:** среднее профессиональное образование

**Образовательная программа:** подготовки специалистов среднего звена

**Общая трудоёмкость:** 82 час.

**Специальность**: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Лысьва, 2018 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика»**разработана на основании:

* Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017 г. № 1216 по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
* Проекта примерной основной образовательной программы специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
* Рабочего учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
* Рабочего учебного плана заочной формы обучения по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик:  преподаватель 1 категории | И.В. Карпова |
|  |  |
| Рецензент:  канд. тенх. наук | Д.С. Балабанов |

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии технических дисциплин** (ПЦК ТД) «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Председатель ПЦК ТД | И.В. Карпова |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Заместитель начальника УОП ПНИПУ | В. А. Голосов |

**1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

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

Учебная дисциплина «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл обязательной части ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

**1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

**Цель учебной дисциплины –** освоение общих законов и методов технической механики; формирование умений использования теоретических положений дисциплины при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен ***уметь***:

* определять напряжения в конструкционных элементах;
* определять передаточное отношение;
* проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
* проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
* производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
* производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
* собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
* читать кинематические схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен ***знать***:

* виды движений и преобразующие движения механизмы;
* виды износа и деформаций деталей и узлов;
* виды передач;
* устройство передач, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
* кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
* методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
* методику расчета на сжатие, срез и смятие;
* назначение и классификацию подшипников;
* характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
* основные типы смазочных устройств;
* типы, назначение, устройство редукторов;
* трение, его виды, роль трения в технике;
* устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках дисциплины:

|  |
| --- |
| **Код и наименование общих 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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста |

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках дисциплины:

|  |
| --- |
| **Код и наименование профессиональных компетенций** |
| ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения |
| ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчётную документацию |
| ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования |
| ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём в часах** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **80** |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| **Объём образовательной программы** | **82** |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение | **32** |
| лабораторные занятия | **-** |
| практические занятия | **40** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| консультации | **2** |
| **Промежуточная аттестация** | **6** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Уровень освоения** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** |  | **3** | **4** |
| **Раздел 1 Теоретическая механика** | | **19** |  |  |
| Тема 1.1  Основные понятия и аксиомы статики | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Твердое тело и материальная точка. |
| 2 Сила и ее характеристики, система сил. |
| 3 Аксиомы статики. | 1 |
| 4 Связи и реакции связей |
| Тема 1.2  Плоская система сходящихся сил | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.5* |
| 1 Сила. Проекция силы на ось. |
| 2 Плоская система сходящихся сил. |
| 3 Способы сложения сил. Силовой многоугольник |
| 4 Разложение силы на две составляющие | 1 |
| 5 Условия равновесия в геометрической и аналитической форме. |
| **Практическое занятие №1** | 2 |
| Определение реакций в стержнях |
| Тема 1.3  Пара сил и момент силы относительно точки | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Пара сил, момент пары сил. |
| 2 Свойства пар сил. |
| 3 Момент силы относительно точки |
| Тема 1.4  Плоская система произвольно расположенных сил | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.5* |
| 1 Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. |
| 2 Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. |
| 3 Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. |
| 4 Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. |
| 5 Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. |
| 6 Балочные системы. |
| **Практическое занятие №2** | 2 |
| Определение реакций в опорах двухопорной и защемленной балки |
| Тема 1.5  Центр тяжести | **Содержание учебного материала** | 2 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Равнодействующая системы параллельных сил. |
| 2 Центр системы параллельных сил. |
| 3 Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил |
| 4 Центр тяжести тела. |
| 5 Центр тяжести простых геометрических фигур. |
| 6 Методы определения центра тяжести. |
| 7 Центр тяжести сортамента прокатной стали. |
| 8 Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката. |
| **Практическое занятие №3** | 2 |
| Определение координат центра тяжести плоских фигур |
| Тема 1.6  Кинематика | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. |
| 2 Кинематика точки: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение |
| 3 Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. |
| 4 Сложное движение точки. | 1 |
| 5 Сложное движение твердого тела |
| Тема 1.7  Динамика | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Задачи динамики. |
| 2 Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. |
| 3 Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. |
| 4 Понятие о трении. Виды трения. |
| 5 Свободная и несвободная точка |
| 6 Понятие о силе инерции. | 1 |
| 7 Принцип кинетостатики (принцип Даламбера) |
| 8 Работа |
| 9 Мощность. Коэффициент полезного действия |
| 10 Теоремы динамики |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка презентации по теме | 1 |  |
| **Раздел 2 Сопротивление материалов** | | **31** |  |  |
| Тема 2.1  Основные положения. Гипотезы и допущения. | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Механические свойства материалов |
| 2 Виды расчетов в сопротивлении материалов |
| 3 Гипотезы и допущения |
| 4 Классификация нагрузок и элементов конструкций | 1 |
| 5 Метод сечений |
| 6 Напряжения |
| Тема 2.2  Растяжение (сжатие).  Методика расчета конструкций на прочность | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Продольные силы, их эпюры. |
| 2 Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. |
| 3 Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. |
| 4 Закон Гука. Коэффициент Пуассона. |
| 5 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. | 1 |
| 6 Механические характеристики, предельные, рабочие, допускаемые напряжения. |
| 7 Коэффициент запаса прочности. Условие прочности |
| 8 Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки. |
| **Практическое занятие №4** |  |
| Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность. | 4 |
| Тема 2.3  Практические расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Сдвиг (срез). |
| 2 Условие прочности. |
| 3 Смятие, условие прочности, расчетные формулы. |
| 4 Расчеты на прочность при срезе и смятие |
| 5 Детали, работающие на сдвиг и смятие | 1 |
| 6 Практические расчеты на срез и смятие |
| Тема 2.4  Геометрические характеристики плоских сечений | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Статический момент площади сечения. |
| 2 Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. |
| 3 Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. |
| 4 Главные оси и главные центральные моменты инерции. | 1 |
| 5 Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. |
| **Практическое занятие №5** | 4 |
| Определение главных центральных моментов инерции сечения |
| Тема 2.5  Кручение. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Деформации при кручении |
| 2 Гипотезы при кручении |
| 3 Внутренние силовые факторы при кручении |
| 4 Эпюры крутящих моментов |
| 5 Напряжения при кручении |
| 6 Виды расчетов на прочность при кручении | 1 |
| 7 Расчет на жесткость при кручении |
| **Практическое занятие №6** | 4 |
| Расчет на прочность при кручении |
| Тема 2.6  Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость | **Содержание учебного материала** | 2 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Понятие изгиба, основные понятия и определения |
| 2 Внутренние силовые факторы при изгибе |
| 3 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов |
| 4 Деформации при чистом изгибе |
| 5 Нормальные напряжения при изгибе |
| 6 Рациональное сечение при изгибе | 2 |
| 7 Расчет на прочность при изгибе |
| 8 Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения |
| 9 Линейные и угловые перемещения при изгибе |
| **Практическое занятие №7** | 4 |
| Расчет на прочность при изгибе |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка презентации по теме | 1 |
| **Раздел 3 Детали машин** | | **24** |  |  |
| Тема 3.1  Основные положения | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Цели и задачи раздела. |
| Механизм, машина, деталь, сборочная единица. |
| Надежность машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. |
| Тема 3.2  Механические передачи | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Назначение передач. |
| Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. |
| Зубчатые передачи |
| Ременные и цепные передачи | 1 |
| Передача «винт-гайка» |
| Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. |
| Расчет многоступенчатого привода |
| **Практическое занятие №8** | 4 |
| Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи |
| **Практическое занятие №9** | 4 |
| Изучение цилиндрических редукторов |
| **Практическое занятие №10** | 4 |
| Изучение червячных редукторов |
| Тема 3.4  Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Понятие о валах и осях. Классификация. |
| Конструктивные элементы валов и осей. |
| Материалы. |
| Расчет валов и осей. |
| Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. | 1 |
| Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. |
| Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. |
| Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. |
| Подбор подшипников качения. |
| Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. |
| Краткие сведения о выборе и расчете муфт. |
| Тема 3.5  Характер соединения основных сборочных единиц и деталей | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Неразъемные соединения. |
| 2 Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. |
| **Практическое занятие №11** | 3 |
| Расчёт сварных и резьбовых соединений |
| **Практическое занятие №12** | 3 |
| Расчёт шпоночных соединений |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** |  |  |
| **Консультации** | | **2** |  |  |
| **Всего:** | | **82** |  |  |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Специализированные лаборатории и классы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п.п.** | **Помещения** | | **Количество**  **посадочных**  **мест** |
| **Название** | **Номер**  **аудитории** |
| 1 | Кабинет технической механики | С 201 | 30 |

**3.2 Основное учебное оборудование**

доска аудиторная для написания мелом,

компьютер,

проектор,

экран,

стенд "Макет неполнозубой передачи",

стенд "Макет храповой передачи",

стенд "Мальтийский механизм",

стенд "Механизм Нортона",

ТММ 97-2а ТММ-97-2б лаб. стенд

ТММ 97-4 лаб. установка,

ТММ-97-1 Структурный анализ машин и механизмов и мех. устройств,

ТМт 05 Установка для статической балансировки вращающихся деталей,

стенд «Резьбовые изделия»,

стенд «Подшипники»,

редуктор червячный,

штангенциркуль ШЦ Эталон,

штангенциркуль электронный

**3.3 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1.Сафонова, Г. Г. Техническая механика [Текст] : учебник для СПО / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 320 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование).

2.Сетков, В.И. Техническая механика для строительных специальностей : учебник для студентов сред. проф. образования / В.И. Сетков. - М.: Академия, 2007. - 384 с.

3.Вереина, Л.И. Техническая механика: учеб. Пособие для НПО / Л.И. Вереина. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Академия, 2006. – 224 с.

**Дополнительные источники:**

1. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224с.
2. Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей: учеб. Пособие для студ. Проф. Образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2007
3. Шишман Б.А. Статика сооружений. Учеб. Для Техникумов – М.: Стройиздат, 1989
4. Аркуша, А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: учеб. пособие. 4-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000
5. Вереина, Л.И. Техническая механика: учеб. пособие для начальн. проф. образования. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ Академия, 2006
6. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб.пособие/ П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2002
7. Олофинская, В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006
8. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие/ В.П. Олофинская. -2-е изд., испр. и доп. –М.: ФОРУМ, 2011
9. Шейнблит, А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Высшая школа, 1999

**Программное обеспечение**

Не требуется

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не требуются

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:**  - определять напряжения в конструкционных элементах;  - определять передаточное отношение;  - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;  - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;  - производить расчеты на сжатие, срез и смятие;  - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;  - собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;  - читать кинематические схемы. | Задания на практических занятиях  Вопросы к экзамену |
| **Знать:**  - виды движений и преобразующие движения механизмы;  - виды износа и деформаций деталей и узлов;  - виды передач;  - их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;  - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;  - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;  - методику расчета на сжатие, срез и смятие;  - назначение и классификацию подшипников;  - характер соединения основных сборочных единиц и деталей;  - основные типы смазочных устройств;  - типы, назначение, устройство редукторов;  - трение, его виды, роль трения в технике;  - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования. | Устный опрос  Тестовые вопросы для текущего контроля  Вопросы к экзамену |

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**2 Структура и содержание учебной дисциплины**

**Для заочной формы обучения**

**2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём в часах** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **28** |
| **Самостоятельная работа** | **54** |
| **Объём образовательной программы** | **82** |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение | **12** |
| лабораторные работы | **-** |
| практические занятия | **8** |
| курсовая работа (проект) | **-** |
| контрольная работа | **-** |
| Самостоятельная работа | **54** |
| Промежуточная аттестация | **8** |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Уровень освоения** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** |  | **3** | **4** |
| **Раздел 1 Теоретическая механика** | | **23** |  |  |
| Тема 1.1  Основные понятия и аксиомы статики | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Твердое тело и материальная точка. |
| 2 Сила и ее характеристики, система сил. |
| 3 Аксиомы статики. |
| 4 Связи и реакции связей |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Изучение материала на тему: Аксиомы статики. | 2 |
| Тема 1.2  Плоская система сходящихся сил | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.5* |
| 1 Сила. Проекция силы на ось. |
| 2 Плоская система сходящихся сил. |
| 3 Способы сложения сил. Силовой многоугольник |
| 4 Разложение силы на две составляющие |
| 5 Условия равновесия в геометрической и аналитической форме. |
| **Практическое занятие №1** | - |
| Определение реакций в стержнях |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала по теме «Условия равновесия в геометрической и аналитической форме» |
| Тема 1.3  Пара сил и момент силы относительно точки | **Содержание учебного материала** | - | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Пара сил, момент пары сил. |
| 2 Свойства пар сил. |
| 3 Момент силы относительно точки |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала по теме «Пара сил, момент пары сил. Свойства пар сил. Момент силы относительно точки» |
| Тема 1.4  Плоская система произвольно расположенных сил | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.5* |
| 1 Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. |
| 2 Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. |
| 3 Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. |
| 4 Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. |
| 5 Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. |
| 6 Балочные системы. |
| **Практическое занятие №2** | - |
| Определение реакций в опорах двухопорной и защемленной балки |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала по теме «Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской произвольной системы сил к центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента» |
| Тема 1.5  Центр тяжести | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Равнодействующая системы параллельных сил. |
| 2 Центр системы параллельных сил. |
| 3 Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил |
| 4 Центр тяжести тела. |
| 5 Центр тяжести простых геометрических фигур. |
| 6 Методы определения центра тяжести. |
| 7 Центр тяжести сортамента прокатной стали. |
| 8 Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката. |
| **Практическое занятие №3** | - |
| Определение координат центра тяжести плоских фигур |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала по теме «Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката» |
| Тест по теме «Статика» | 1 |
| Тема 1.6  Кинематика | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. |
| 2 Кинематика точки: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение |
| 3 Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. |
| 4 Сложное движение точки. |
| 5 Сложное движение твердого тела |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала по теме «Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела» |
| Тест по теме «Кинематика» | 1 |
| Тема 1.7  Динамика | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Задачи динамики. |
| 2 Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. |
| 3 Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. |
| 4 Понятие о трении. Виды трения. |
| 5 Свободная и несвободная точка |
| 6 Понятие о силе инерции. |
| 7 Принцип кинетостатики (принцип Даламбера) |
| 8 Работа |
| 9 Мощность. Коэффициент полезного действия |
| 10 Теоремы динамики |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 4 |
| Изучение материала по теме: «Задачи динамики. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. Принцип кинетостатики (принцип Даламбера). Теоремы динамики. |
| **Раздел 2 Сопротивление материалов** | | **30** |  |  |
| Тема 2.1  Основные положения. Гипотезы и допущения. | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05* |
| 1 Механические свойства материалов |
| 2 Виды расчетов в сопротивлении материалов |
| 3 Гипотезы и допущения |
| 4 Классификация нагрузок и элементов конструкций |
| 5 Метод сечений |
| 6 Напряжения |
| Тема 2.2  Растяжение (сжатие).  Методика расчета конструкций на прочность | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Продольные силы, их эпюры. |
| 2 Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. |
| 3 Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. |
| 4 Закон Гука. Коэффициент Пуассона. |
| 5 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. |
| 6 Механические характеристики, предельные, рабочие, допускаемые напряжения. |
| 7 Коэффициент запаса прочности. Условие прочности |
| 8 Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки. |
| **Практическое занятие №4** | 1 |
| Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Выполнение задания №1 контрольной работы |
| Тема 2.3  Практические расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Сдвиг (срез). |
| 2 Условие прочности. |
| 3 Смятие, условие прочности, расчетные формулы. |
| 4 Расчеты на прочность при срезе и смятие |
| 5 Детали, работающие на сдвиг и смятие |
| 6 Практические расчеты на срез и смятие |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 4 |
| Изучение материала по теме: «Практические расчеты на срез и смятие» |
| Тема 2.4  Геометрические характеристики плоских сечений | **Содержание учебного материала** | - | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Статический момент площади сечения. |
| 2 Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. |
| 3 Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. |
| 4 Главные оси и главные центральные моменты инерции. |
| 5 Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. |
| **Практическое занятие №5** |
| Определение главных центральных моментов инерции сечения |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 6 |
| Изучение материала по теме: «Геометрические характеристики плоских сечений» |
| Тема 2.5  Кручение. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Деформации при кручении |
| 2 Гипотезы при кручении |
| 3 Внутренние силовые факторы при кручении |
| 4 Эпюры крутящих моментов |
| 5 Напряжения при кручении |
| 6 Виды расчетов на прочность при кручении |
| 7 Расчет на жесткость при кручении |
| **Практическое занятие №6** | 1 |
| Расчет на прочность при кручении |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 4 |
| Выполнение задания №2 контрольной работы |
| Тема 2.6  Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Понятие изгиба, основные понятия и определения |
| 2 Внутренние силовые факторы при изгибе |
| 3 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов |
| 4 Деформации при чистом изгибе |
| 5 Нормальные напряжения при изгибе |
| 6 Рациональное сечение при изгибе |
| 7 Расчет на прочность при изгибе |
| 8 Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения |
| 9 Линейные и угловые перемещения при изгибе |
| **Практическое занятие №7** | 2 |
| Расчет на прочность при изгибе |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 6 |
| Выполнение задания №3 контрольной работы |
| **Раздел 3 Детали машин** | | **21** |  |  |
| Тема 3.1  Основные положения | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 2 | *ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Цели и задачи раздела. |
| Механизм, машина, деталь, сборочная единица. |
| Надежность машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 2 |
| Изучение материала на тему: «Критерии работоспособности и расчета деталей машин» |
| Тема 3.2  Механические передачи | **Содержание учебного материала** | 1 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Назначение передач. |
| Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. |
| Зубчатые передачи |
| Ременные и цепные передачи |
| Передача «винт-гайка» |
| Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. |
| Расчет многоступенчатого привода |
| **Практическое занятие №8** | - |
| Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи |
| **Практическое занятие №9** | 3 |
| Изучение цилиндрических редукторов |
| **Практическое занятие №10** | - |
| Изучение червячных редукторов |
| **Самостоятельная работа** | 6 |
| Выполнение задания №4 контрольной работы |
| Тема 3.4  Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников | **Содержание учебного материала** | 1 | 2 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| Понятие о валах и осях. Классификация. |
| Конструктивные элементы валов и осей. |
| Материалы. |
| Расчет валов и осей. |
| Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. |
| Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. |
| Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. |
| Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. |
| Подбор подшипников качения. |
| Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. |
| Краткие сведения о выборе и расчете муфт. |
| **Самостоятельная работа** | 2 |
| Выполнение задания №5 контрольной работы |
| Тема 3.5  Характер соединения основных сборочных единиц и деталей | **Содержание учебного материала** | 0,5 | 3 | *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.* |
| 1 Неразъемные соединения. |
| 2 Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. |
| **Практическое занятие №11** | - |
| Расчёт сварных и резьбовых соединений |
| **Практическое занятие №12** | 1 |
| Расчёт шпоночных соединений |
| **Самостоятельная работа** | 4 |
| Выполнение задания №6 контрольной работы |
| **Промежуточная аттестация** | | **8** |  |  |
| **Всего:** | | **82** |  |  |

**Лист регистрации изменений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п.п.** | **Содержание изменения** | **Дата,**  **номер протокола**  **заседания ПЦК**  **Подпись председателя ПЦК** |
|  |  |  |