

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Орскбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМ и НР
_____*Л.Ю.*_____
Л.Ю. Полякова
«*28*» *15* 20 *24*г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность:
13.02.07 Электроснабжение

Форма обучения:
очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: Р.М. Яйкаров, преподаватель СПО

Эксперты:

Доцент, канд.техн.наук

Кумертауский филиал ФГБОУ ВО

«Оренбургский государственный университет»



Л.Ю. Полякова

Преподаватель:

Отделение СПО филиала ФГБОУ ВО

«Уфимский университет науки и технологий» в г.Кумертау

«Авиационный технический колледж»



Е.А. Будаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 9 от «20» 05 2024г.

Председатель ПЦК



Р.Р. Шагманов

СОДЕРЖАНИЕ

| | с.: |
|---|-----|
| 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины | 5 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины | 12 |
| 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению | 12 |
| 3.2 Информационное обеспечение реализации программы | 12 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина *Техническая механика* является обязательной частью Общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина *Техническая механика* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01 – ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3:

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ПК 2.4 | Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения |
| ПК 2.5 | Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию |
| ПК 3.2 | Находить и устранять повреждения оборудования |
| ПК 3.3 | Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения |

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|--|---|
| ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.2 ПК 3.3 | <ul style="list-style-type: none">- 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. | <ul style="list-style-type: none">- 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. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной программы | 166 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 64 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 84 |
| лабораторные работы | 24 |
| практические занятия | 40 |
| курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i> | – |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 6 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 12 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

| 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, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1 Теоретическая механика | | 52/16 | |
| Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 4/0 | 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 | 4 | |
| Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 12/4 | 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. | 8 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическая работа Определение реакций в стержнях | 4 | |
| Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки | Содержание учебного материала | 4/0 | ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05 |
| | 1 Пара сил, момент пары сил. 2 Свойства пар сил. 3 Момент силы относительно точки | 4 | |
| Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 10/6 | 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. | 4 | |

| | | | |
|-----------------------------------|---|-------------|--|
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 6 | |
| | Практическая работа Определение реакций в опорах двухопорной и заземленной балки | | |
| Тема 1.5 Центр тяжести | Содержание учебного материала | 12/6 | 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. | 6 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 6 | |
| | Практическая работа Определение координат центра тяжести плоских фигур | | |
| Тема 1.6 Кинематика | Содержание учебного материала | 6/0 | 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 | 6 | |
| | | | |
| Тема 1.7 Динамика | Содержание учебного материала | 4/0 | 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 кинестатики (принцип Даламбера) 8 Работа 9 Мощность. Коэффициент полезного действия 10 Теоремы динамики | 4 | |

| | | | |
|--|--|--------------|---|
| Раздел 2 Сопротивление материалов | | 78/42 | |
| Тема 2.1 Основные положения. Гипотезы и допущения. | Содержание учебного материала | 6/0 | 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 | 6 | |
| Тема 2.2 Растяжение (сжатие). Методика расчета конструкций на прочность | Содержание учебного материала | 18/12 | 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. | 6 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 12 | |
| | Практическая работа Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность. | 6 | |
| | Лабораторная работа Испытание стального образца на растяжение | 6 | |
| Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность | Содержание учебного материала | 12/6 | 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 | 6 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 6 | |
| Лабораторная работа Испытание стального образца на срез и смятие | | | |
| Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений | Содержание учебного материала | 6/0 | 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. | 6 | |
| Тема 2.5 Кручение. Методика | Содержание учебного материала | 18/12 | ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 |
| | 1 Деформации при кручении | 6 | |

| | | | |
|--|---|--------------|---|
| расчета конструкций на прочность и жесткость | 2 Гипотезы при кручении | | ОК 05, ПК 2.4 ПК 2.5, ПК 3.2 ПК 3.3 |
| | 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 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 12 | |
| | Практическая работа Расчет на прочность при кручении | 6 | |
| | Лабораторная работа Испытание стального образца на кручение | 6 | |
| Тема 2.6 Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость | Содержание учебного материала | 18/12 | 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 | 6 | |
| | 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 | | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ | 12 | |
| | Практическая работа Расчет на прочность при изгибе | 6 | |
| | Лабораторная работа Испытание стального образца на изгиб | 6 | |

| | | | |
|---|--|---------------|--|
| Раздел 3 Детали машин | | 18/6 | |
| Тема 3.1 Основные положения | Содержание учебного материала | 2/0 | ОК 03, ОК 05 ПК 2.4, ПК 3.2 ПК 3.3 |
| | 1. Цели и задачи раздела. 2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. 3. Надежность машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. | 2 | |
| Тема 3.2 Механические передачи | Содержание учебного материала | 10/6 | ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05 ПК 2.4, ПК 2.5 ПК 3.2, ПК 3.3 |
| | 1. Назначение передач. 2. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. 3. Зубчатые передачи 4. Ременные и цепные передачи 5. Передача «винт-гайка» 6. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. 7. Расчет многоступенчатого привода | 4 | |
| | В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическая работа Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи | 6 | |
| Тема 3.3 Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников | Содержание учебного материала | 4/0 | ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05 ПК 2.4, ПК 2.5 ПК 3.2, ПК 3.3 |
| | 1. Понятие о валах и осях. Классификация. 2. Конструктивные элементы валов и осей. 3. Материалы. 4. Расчет валов и осей. 5. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. 6. Материалы и смазка подшипников скольжения. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. 7. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. 8. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. 9. Подбор подшипников качения. 10. Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт. 11. Краткие сведения о выборе и расчете муфт. | 4 | |
| Тема 3.4 Характер соединения основных сборочных единиц и деталей | Содержание учебного материала | 2/0 | 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. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, подготовка к практическим занятиям, работа с учебной литературой | 6 | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | | 12 | |
| Всего: | | 166/64 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия *Кабинета Технической механики*, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска аудиторная;
- комплект учебно-методической документации;
- информационно-дидактическое обеспечение;
- информационные стенды;
- технические средства обучения: мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные источники

1. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1845924>.

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/447027>.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Ахметзянов М.Х. Техническая механика(Соппротивление материалов) : учебник для СПО / М.Х. Ахметзянов. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. - 300с.

2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учеб. пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456569>.

3. Завистовский, В. Э. Техническая механика : учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 376 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015256-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190673>.

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

2. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

3. <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

4. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
5. <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»
6. <https://urait.ru/> - ЭБС «Юрайт»
7. www.e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ
8. <http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе тестирования, контрольной работы, выполнения практической и лабораторной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <p>Отлично» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p> <p>Беседа</p> <p>Экзамен</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> | | <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Оценка результатов выполнения лабораторной работы</p> <p>Экзамен</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - 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. | | |