

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Калужского

филиала ПГУПС

А. В. Полевой

«30» \_\_06\_\_ 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности


**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2019

Рассмотрено на заседании ЦК  
общефессиональных дисциплин  
протокол № 10 от «30» июня 2019 г.  
Председатель  /Куприянова В.В./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04. Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1216 от 14 декабря 2017 г.

**Разработчик программы:**

Ефименко Г.П., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Кулешова Т.В, преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Ефименко В.А. заместитель директора НПО «Сигнал»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *ОП.04. Техническая механика* является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *ОП.04. Техническая механика* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05 и ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

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"><li>– определять напряжения в конструктивных элементах;</li><li>– определять передаточное отношение;</li><li>– проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li><li>– проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li><li>– производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li><li>– производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li><li>– собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;</li><li>– читать кинематические схемы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– виды движений и преобразующие движения механизмы;</li><li>– виды износа и деформаций деталей и узлов;</li><li>– виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li><li>– кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;</li><li>– методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li><li>– методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li><li>– назначение и классификацию подшипников;</li><li>– характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li><li>– основные типы смазочных устройств;</li><li>– типы, назначение, устройство редукторов;</li><li>– трение, его виды, роль трения в техни-</li></ul>

		<p>ке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.</li> </ul>
--	--	--

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 63 часа, в том числе:  
 обязательная часть - 60 часов;  
 вариативная часть – 3 часа.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 63 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–58 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем изучения дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	63
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	-
практические занятия	24
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающегося	2
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена</b>	3

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Твердое тело и материальная точка. Сила и ее характеристики, система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей	<b>2</b>	ОК 01, ОК 03, ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сила. Проекция силы на ось. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения сил. Силовой многоугольник. Разложение силы на две составляющие. Условия равновесия в геометрической и аналитической форме.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.5
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 1 «Определение реакций в стержнях».</b>	2	
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Пара сил, момент пары сил. Свойства пар сил. Момент силы относительно точки.	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Равнодействующая плоской системы произвольно расположенных сил. Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Балочные системы.	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 2 «Определение реакций в опорах двухопорной и защемленной балки».</b>	2	
<b>Тема 1.5. Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геомет-	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК

	рических фигур. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из стандартных профилей проката.		2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 3 «Определение координат центра тяжести плоских фигур».</b>	2	
<b>Тема 1.6. Кинематика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Кинематика точки: равномерное движение, равнопеременное движение, неравномерное движение. Простейшие движения твердого тела: поступательное движение, вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 4 «Движение твердого тела»</b>	2	
<b>Тема 1.7. Динамика.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи динамики. Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия. Понятие о трении. Виды трения. Свободная и несвободная точка. Понятие о силе инерции. Принцип кинетостатики (принцип Даламбера). Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Теоремы динамики.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения. Гипотезы и допущения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Механические свойства материалов. Виды расчетов в сопротивлении материалов. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Метод сечений. Напряжения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 2.2. Растяжение (сжатие). Методика расчета конструкций на прочность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики, предельные, рабочие, допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 5 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность».</b>	2	



	<b>Практическое занятие № 6</b> «Испытание стального образца на растяжение».	2	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие. Методика расчета конструкций на прочность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сдвиг (срез). Условие прочности. Смятие, условие прочности, расчетные формулы. Расчеты на прочность при срезе и смятие. Детали, работающие на сдвиг и смятие. Практические расчеты на срез и смятие.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Испытание стального образца на срез и смятие».	2	
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 2.5. Кручение. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность при кручении. Расчет на жесткость при кручении.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> «Расчёт на прочность при кручении».	2	
	<b>Практическое занятие № 9</b> «Испытание стального образца на кручение».	2	
<b>Тема 2.6. Изгиб. Методика расчета конструкций на прочность и жесткость.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие изгиба, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Деформации при чистом изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональное сечение при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы, напряжения. Линейные и угловые перемещения при изгибе.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 10</b> «Расчёт на прочность при изгибе»	2	

	<b>Практическое занятие № 11 «Испытание стального образца на изгиб»</b>	2	
<b>Раздел 3. Детали машин.</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 3.1. Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Надёжность машин. Критерии машин работоспособности и расчёта деталей.	2	ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 3.2. Механические передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Не предусмотрено	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 12 «Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи».</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Конспект по темам: «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», «Ответственность за нарушение законодательства по метрологии», «Аккредитация метрологической службы железнодорожного транспорта».	2	
<b>Тема 3.3. Направляющие вращательного движения. Назначение и классификация подшипников.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
<b>Тема 3.4. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Неразъемные соединения. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	

			3.3.
<b>Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)</b>		<b>3</b>	
<b>Всего</b>		<b>63</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория Технической механики, оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска; комплект учебно-методической документации; комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»; макеты механических передач; макеты деталей машин, а также техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиапроектор;

помещение для самостоятельной работы учебная аудитория Информационных технологий, оснащенное оборудованием:

ПК Pentium (R) dual-core E 6700 13 шт., интерактивная доска screen media 1шт., ноутбук ASUS 1шт.

Пакет прикладных программ:

OS Windows 7, MS Office, Microsoft Security Essentials, Интернет цензор, Средство просмотра XPS, MS Visio 2010, Архиватор 7Zip, Borland Developer Studio 2006.

Коммутатор, маршрутизатор, патч-панели, источник бесперебойного питания.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник.- М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 711 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Техническая механика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru/>свободный - Загл. с экрана.

2. Техническая механика. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] Методическое пособие предназначено для оказания помощи обучаю-

щимся по самостоятельному изучению курса «Техническая механика» Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=5971>свободный - Загл. с экрана.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Винокуров, А.И. Сборник задач по сопротивлению материалов [Текст]: учеб. Пособие для студ. Сред. Проф. Образования - М.:, ОИЦ «Академия»., 2011. – 383с.: ил.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять напряжения в конструктивных элементах;</li> <li>- определять передаточное отношение;</li> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;</li> <li>- читать кинематические схемы</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- виды износа и деформаций деталей и узлов;</li> <li>- виды передач;</li> <li>- их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;</li> <li>- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li> <li>- методику расчета на сжатие, срез и смятие;</li> <li>- назначение и классификацию подшипников;</li> <li>- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</li> <li>- основные типы смазочных устройств;</li> <li>- типы, назначение, устройство редукторов;</li> <li>- трение, его виды, роль трения в технике;</li> <li>- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.</li> </ul>	<p>Отлично» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценочно 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 основным 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>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <hr/> <p>Тестирование Устный опрос Письменный опрос Беседа</p>