

**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  
.....А.В. Полевой  
« 31 » августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
базовой дисциплины

**Техническая механика**

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Калуга  
2018

### **Реквизиты рабочей программы**

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 28.07.2014г. N 827;
- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель Г.П.Ерёменко

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии .....

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Техническая механика»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной 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 учебной дисциплины обучающийся должен 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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 68 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 34 часа.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>102</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>68</b>
в том числе: практические занятия	<b>14</b>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<b>34</b>
в том числе: выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям, тестированию, подготовка презентаций, сообщений	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 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
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>		<b>29</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<p><b>Содержание учебного материала.</b>  <i>Основные понятия и аксиома статики.</i>                      Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции</p>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      Проработка конспектов занятий, выполнение домашнего задания</p>	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2. Плоская система сил</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия                      Момент силы и пары сил относительно точки. Приведение произвольной плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Решение задач .</p>	<b>6</b>	<b>3</b>
	<p><b>Практические занятия . Интерактивный метод</b>                      Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способом                      Определение реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил</p>	<b>4</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      Подготовка к практическим занятиям, к ответам на контрольные вопросы и проработка конспектов занятий. Подготовка презентаций по примерной тематике: «Балочные системы», «Виды нагрузок и опор»</p>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.3. Центр тяжести</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей</p>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<p><b>Практическое занятие <i>Интерактивный метод</i></b>                      Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей</p>	<b>2</b>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию, выполнение домашнего задания</p>	<b>4</b>	

1	2	3	4
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 2.1. Основные положения теории сопротивления материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение и его виды: полное, нормальное, касательное	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщения по теме «Метод сечений»	1	
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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 и виды расчетов на прочность	8	2
	<b>Практическое занятие . Интерактивный метод.</b> Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию, подготовка к ответам, на контрольные вопросы	3	
<b>Тема 2.3. Срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения, условие прочности	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию, подготовка к ответам на контрольные вопросы	2	
<b>Тема 2.4. Сдвиг и кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	4	3
	<b>Практическое занятие Интерактивный метод</b> Расчет на прочность и жесткость при кручении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию, подготовка сообщений по теме «Внутренние силовые факторы при кручении»	2	

1	2	3	4
<b>Тема 2.5. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие</b> <i>Интерактивный метод</i> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию и к ответам на контрольные вопросы	<b>2</b>	
<b>Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к ответам на контрольные вопросы	<b>1</b>	
<b>Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского, Категории стержней в зависимости от гибкости	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к тестированию	<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>29</b>	
<b>Тема 3.1. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>4</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие</b> . <b>Электронное тестирование.</b> Расчет разъемных и неразъемных соединений на срез и смятие	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к практическому занятию и к ответам на контрольные вопросы. Подготовка сообщения по теме «Критерии работоспособности и надежности машин»	<b>2</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 3.2. Передачи вращательного движения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Виды движения и преобразующие движения механизма. Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Основные типы смазочных устройств	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка сообщения по теме «Классификация передач»	<b>3</b>	
<b>Тема 3.3. Валы и оси. Опоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Назначение и классификация подшипников. Основные типы смазочных устройств	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка презентаций по примерной тематике: «Валы и оси», «Подшипники», «Смазочные устройства»	<b>2</b>	
<b>Тема 3.4. Муфты и редукторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Редукторы: типы, назначение, классификация, устройство, применение на железнодорожном транспорте. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, подготовка к ответам на контрольные вопросы	<b>2</b>	
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- макеты, модели (муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- проекционный экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основная литература:

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник. – М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014
2. Лукьянов А.М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Лукьянов, М.А. Лукьянов. — Электрон. дан. — М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2014. — 712 с. — <https://e.lanbook.com/book/55406>

Дополнительная литература:

Сотникова С.М. ОП 04 Техническая механика. Методическое пособие по проведению практических занятий специальность 13.02.07 (140409) Электроснабжение (по отраслям)(на железнодорожном транспорте) базовая подготовка СПО. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>умения:</b> определять напряжения в конструкционных элементах	экспертное наблюдение на практических занятиях
определять передаточное отношение	экспертное наблюдение на практических занятиях
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	
проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	экспертное наблюдение на практических занятиях
производить расчеты на сжатие, срез и смятие	экспертное наблюдение на практических занятиях
производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	выполнение индивидуальных заданий
собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам	экспертное наблюдение на практических занятиях
читать кинематические схемы.	экспертное наблюдение на практических занятиях
<b>знания:</b> видов движения и преобразующих движения механизмов	устный опрос, тестирование
видов износа и деформаций деталей и узлов	устный опрос, тестирование
видов передач, их устройства, назначения, преимуществ и недостатков, условных обозначений на схемах	устный опрос, тестирование
кинематики механизмов, соединений деталей машин, механических передач, видов и устройств передачи	устный опрос, тестирование
методики расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	устный опрос, тестирование
методику расчета на сжатие, срез и смятие	устный опрос, тестирование
назначения и классификации подшипников	устный опрос, тестирование
характера соединения основных сборочных единиц и деталей	устный опрос, тестирование
основных типов смазочных устройств	устный опрос, тестирование
типов, назначения, устройства редукторов	устный опрос, тестирование
трения, его видов, роли трения в технике	устный опрос, тестирование
устройств и назначения инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования	устный опрос, тестирование

## **Лист актуализации.**

Рабочая программа по дисциплине Техническая механика по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) актуализирована на 2018/2019 учебный год в части изменения и дополнения.

-- Применением активных, интерактивных методов обучения, электронного тестирования на занятиях

### **Применение интерактивного метода на практических занятиях:**

#### **Тема 1.3. Центр тяжести.**

**Практическое занятие №3** Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных прокатных профилей.

**Метод** – Контрольные листы

#### **Тема 2.4. Сдвиг и кручение**

**Практическое занятие №5** Расчет на прочность и жесткость при кручении

**Метод** – Ситуационная задача: определить оптимальный диаметр участков ступенчатого бруса

#### **Тема 2.5. Изгиб**

**Практическое занятие №6** Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

**Метод** – Ситуационная задача: выбрать из двух различных поперечных сечений равной прочности оптимальное

Дополнительная литература:

Сотникова С.М. ОП 04 Техническая механика. Методическое пособие по проведению практических занятий специальность 13.02.07 (140409) Электроснабжение (по отраслям)(на железнодорожном транспорте) базовая подготовка СПО. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016