

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_/В.А. Максимов/

«30» июня 2021г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

*для специальности*

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация **Техник**

Форма обучения - очная

Кашира  
2021

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 10 от «24» июня 2021г.  
Председатель ЦК  
\_\_\_\_\_ /Ковалева К.С./

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)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1216 от 14.12.2017г.

**Разработчик программы:**

Пыльченкова Е.И, преподаватель Ожерельевского ж. д. колледжа – филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## 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>12</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)*.

## 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 компетенций:

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.

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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, формируются компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 2.4.	– определять напряжения в конструкционных элементах; – определять передаточное отношение;	– виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; – виды передач; их устройство, назначение,

ПК 2.5. ПК 3.2. ПК 3.3.	<ul style="list-style-type: none"> <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>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>
-------------------------------	--	---

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

Объем образовательной программы обучающегося 66 часов, в том числе:  
 обязательная часть - 60 часов;  
 вариативная часть – 6 часов.

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

Объем образовательной программы обучающегося – 66 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–60 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>	66
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	-
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6

## 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 04
<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 04 ПК 2.5
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 1</b> «Определение реакций в стержнях».		
<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 04
<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 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 2</b> «Определение реакций в опорах двухопорной и защемленной балки».		
<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 геометрических фигур. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение положения центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных	<b>4</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.

	из стандартных профилей проката.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 3</b> «Определение координат центра тяжести плоских фигур».		
<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 04
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 4</b> «Расчет движения твердого тела»		
<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 04
<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 04
<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 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 5</b> «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса, проверка на прочность».		
	<b>Практическое занятие № 6</b> «Испытание стального образца на растяжение».	2	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и</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	4	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2,



<b>смятие. Методика расчета конструкций на прочность.</b>	срез и смятие.		ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Испытание стального образца на срез и смятие».		
<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.	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3
<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.	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> «Расчёт на прочность при кручении».		
	<b>Практическое занятие № 9</b> «Испытание стального образца на кручение».		
<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.	<b>6</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 10</b> «Расчёт на прочность при изгибе»		
	<b>Практическое занятие № 11</b> «Испытание стального образца на изгиб»		
<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.	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 3.2, ПК 3.3.
<b>Тема 3.2. Механические передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 12</b> «Расчет требуемой мощности и выбор электродвигателя, кинематический расчёт многоступенчатой передачи».		
	<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	<b>2</b>	

	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».		
<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.	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
<b>Тема 3.4. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Неразъемные соединения. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	<b>2</b>	ОК 01 – ОК 04 ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 3.2, ПК 3.3.
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>66</b>	

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

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- учебная аудитория «Техническая механика» оснащённая оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- учебно-справочная литература;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением (операционная система Windows XP, офисный пакет приложений Microsoft Office)

- помещение для самостоятельной работы или помещение библиотеки с доступом в сеть Интернет.

#### **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

##### **Основная учебная литература:**

1. Зиомковский В.М., Техническая механика: учеб. пособие для СПО/ И.В. Троицкий; под науч. ред. В.И. Вешкурцева. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 288с. (серия: профессиональное образование)

2. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образования на железнодорожном транспорте», 2014.

##### **Дополнительная учебная литература:**

1. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для СПО/ Е.Ю. Асадулина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 290с. - Серия: Профессиональное образование. Режим доступа. - <https://biblio-online.ru/viewer/5695493A-A81F-46AB-91AE-D5E437BFA65B/tehnicheskaya-mehanika-soprotivlenie-materialov#>

#### **3.3. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ОП.04 Техническая механика* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 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 конструкционных 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> </ul>	<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>Оценка результатов выполнения практических занятий</p> <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Письменный опрос</p>

<ul style="list-style-type: none"><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>		
---	--	--

**Лист актуализации**  
рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика  
специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

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.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессионального цикла

Протокол № 4 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК:

Ковалева К.С.