

**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  
Полевой А.В.  
«30» 06 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

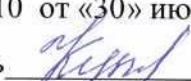
для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(электроподвижной состав)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки – базовая

Форма обучения - заочная

Калуга  
2020

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 10 от «30» июня 2020 г.  
Председатель  /Куприянова В.В./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 02 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

**Разработчик программы:**

Еременко Г.П., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Кулешова Т.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

Ефименко В.А. Заместитель директора НПО «Сигма» г. Калуга (*внешний рецензент*)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

# 1. ПАСПОРТ 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 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам учебного цикла.

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

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

- Использовать методы проверочных расчетов, действий и кручения;  
-- выбирать способ передачи вращательного момента

**знать:**

- – основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

## В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.2	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
ПК 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 164 часов, в том числе:  
 обязательная часть – 128 часов;  
 вариативная часть – 36 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося — 164 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 112 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося — 52 часа;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>164</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	84
практические занятия	22
лабораторные занятия	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>52</b>
в том числе:	
– работа с техническими справочниками	
– работа в группах	
– кейс уроки	
– тренинг	
<b>Промежуточная аттестация в форме – экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Статика</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции	3	3
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач на равновесие сил в аналитической форме	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задачи на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию	2	
<b>Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Приведение к точке системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения	2	3
	<b>Практические занятия</b> Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	

	Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию		
<b>Тема1.4.Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Определение центра тяжести плоских фигур	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, составление отчета по лабораторному занятию	2	
<b>Раздел 2. Кинематика</b>		<b>10</b>	
<b>Тема2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
<b>Тема2.2.Кинематика тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость	3	2
	<b>Практическое занятие.</b> Решение характерных задач кинематики.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики)	2	
<b>Раздел3.Динамика</b>		<b>12</b>	
<b>Тема3.1. Основные понятия и аксиомы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	2	2
	<b>Практическое занятие.</b>	2	



	Решение характерных задач методом кинестатики.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. Выполнение индивидуального задания, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тел)	2	
<b>Тема3.2.Работа и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики	2	2
	<b>Практическое занятие.</b> Разбор типовых задач на определение работы и мощности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по теме: «Работа и мощность при поступательном и вращательном движении»)	2	
<b>Раздел 4. Сопротивление материалов</b>		<b>64</b>	
<b>Тема4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по темам: «Деформации упругие и пластические » с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию	4	
<b>Тема4.2.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	10	3

	расчетные. Условие прочности		
	<b>Практическое занятие</b> Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии	2	
	<b>Лабораторное занятие</b> Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию	4	
<b>Тема4.3.Срезы смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Срез и смятие», «Условие прочности» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятиям	2	
<b>Тема4.4.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 <b>Практическое занятие</b> Определение диаметра вала из условия прочности при кручении	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, защите отчета по лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	4	
<b>Тема4.5.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. Ра-	6	3

	циональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость		
	<b>Практические занятия</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выполнение расчетов на жесткость при изгибе	4	
	<b>Контрольная работа</b> по теме: «Расчет на прочность при изгибе»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение рефератов или подготовка презентаций по темам: «Изгиб», «Расчет на жесткость» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе.	2	
<b>Тема 4.6. Сопротивление усталости</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	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
<b>Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент	2	2
<b>Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания	2	
<b>Раздел 5. Детали машин</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 5.1. Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения.	2	2

	<p>Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, подготовка рефератов или презентаций по тематике:  Современные направления в развитии машиностроения.  Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы</p>	4	
<b>Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта</p>	6	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию</p>	4	
<b>Тема 5.3. Передачи вращательного движения</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта</p>	10	3
	<p><b>Лабораторные занятия</b>  Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора и максимального вращающего момента по мощности на входном валу.  Выполнение расчета прямозубых передачи определение параметров зубчатых колес</p>	4	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию	4	
<b>Тема5.4. Валы и оси, опоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки	6	3
	<b>Практическое занятие</b> Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета	4	
<b>Тема5.4.Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к экзамену	4	
	<b>Всего</b>	<b>164</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 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. Материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории и кабинета Материаловедение.

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории:

Столы учебные – 15 шт., стулья ученические -30 шт., рабочее место преподавателя, пресс Бринелля, маятниковый копер, аппараты для испытание диэлектриков на пробой АИМТИ-60, металлографические микроскопы, редукторы различных типов, модели различных механизмов, информационные стенды.

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

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. <http://library.mii.ru/2014books/pdf/%D0%92%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0/pdf>

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник.–М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 711с.

2. Эрдеди А.А., Эрдеди Техническая механика: учебник для студентов учреждений СПО – 3-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 528с.

Электронные образовательные ресурсы:

Асадулина, 2Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 290 с. — (Серия : Профессиональное образование).

<https://biblio-online.ru/viewer/5695493A-A81F-46AB-91AE-D5E437BFA65B#page/7>

#### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

**Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил**

Занятие: Решение задач на равновесие ПССС . ( Практическое занятие)

**Тема 4.2. Растяжение и сжатие**

Занятие: выполнение расчетов на растяжение и сжатие (Самостоятельная работа)

### **Тема 5.3.Передачи вращательного движения**

Занятие: Фрикционные, ременные, цепные, зубчатые передачи. Редукторы.

Применение их на железнодорожном транспорте (Создание презентаций)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, экзамена, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
Выбирать способ передачи вращательного момента	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях
<b>знания:</b> основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольной работе, оценка защиты рефератов или презентаций