

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского филиала  
ПГУПС

О.А. Дедова

«30» 07 2021г.

## **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

Рязань, 2021

Рассмотрено на заседании ЦК общепрофессиональных, естественно-научных и математических дисциплин

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Огнева/

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:**

Поляков В.Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

заместитель директора филиала по УПР Мариненков И.Е. Брянского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

Заболотный Н.Г. - заместитель директора по учебно- производственной работе ГБПОУ «РЖТ» г. Брянск

## **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 .....	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП. 02 Техническая механика* 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 *ОП. 02 Техническая механика* относится к общепрофессиональным дисциплинам учебного цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины *ОП. 02 Техническая механика* 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> Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию	2	
<b>Тема 1.4. Центр тяжести</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокат-	2	3

	ных профилей		
	<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>Тема 2.1. 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>Тема 2.2. 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>Раздел 3. Динамика</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1. 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> Решение характерных задач методом кинетостатики.	2	
	<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>Тема 3.2. Работа и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном дви-	2	2

	жении, КПД. Общие теоремы динамики		
	<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 расчетные. Условие прочности	10	3
	<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.	2	2

	Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы		
	<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. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость	6	3
	<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 до-	2	

	полнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе.		
<b>Тема4.6.Сопротив- ление 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>Тема4.7.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>Тема4.8. 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>Тема5.1.Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям	2	2
	<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 дополнитель-	4	

	ной литературы		
<b>Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения</b>	<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	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию	4	
<b>Тема 5.3. Передачи вращательного движения</b>	<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	10	3
	<b>Лабораторные занятия</b> Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора и максимального вращающего момента по мощности на входном валу. Выполнение расчета прямозубых передач определение параметров зубчатых колес	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию	4	
<b>Тема 5.4. 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 Техническая механика  
Оборудование лаборатории :

Столы учебные , стулья ученические , рабочее место преподавателя, пресс Бринелля, маятниковый копер, 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. 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>

Электронные образовательные ресурсы:

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

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

#### 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