

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котенкова Светлана Владимировна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.01.2025 10:04:40  
Уникальный идентификатор:  
4416d113ff2a6a4b931882373c1cf1143b8cd7bc

# 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  
«28» июня 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.03. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2024

Рассмотрено на заседании ЦК

Общих профессиональных дисциплин

протокол № 11 от «28» июня 2024г.

Председатель \_\_\_\_\_ /Р.В. Жиряков/

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.03 Техническая механика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1002 от 13.08.2014.

С изменениями от 18.11.2022г. в соответствии с приказом Министерства Просвещения РФ от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»

**Разработчик программы:**

Еременко Г.П., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Чупрунов Р.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Поликарпова Т.В., методист ГБПОУ КО Губернаторского аграрного колледжа

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **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 08.02.10 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к *общефессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла*.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– проводить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб.

знать:

- основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;
- детали механизмов и машин;
- элементы конструкций.

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 170 часов, в том числе:  
обязательная часть - 123 часа;  
вариативная часть – 47 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 170 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 114 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 56 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>170</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	94
практические занятия (если предусмотрено)	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
<b>в том числе:</b>	
– выполнение домашних заданий;	56
– подготовка к практическим занятиям;	
– подготовка к контрольным работам.	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Очная форма обучения	
		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>		<b>76</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Статика. Основные понятия и аксиомы статики	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	2
	1. Введение. Основные понятия статики. 2. Аксиомы статики		
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	<b>2</b>	2
<b>Тема 1.2.</b> Плоская система сил	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>18</b>	2
	1. Сходящаяся система сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось. 2. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Условие и уравнение равновесия. 3. Пара сил. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки и оси. 4. Плоская произвольная система сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения. 6. Решение задач по определению реакций опор для нагруженных балок. 7. Центр тяжести. 8. Полярный и осевые моменты инерции. Осевые моменты инерции относительно параллельных осей. Определение моментов инерции составных сечений.		
	<b>Практические занятия №1-4</b>	<b>8</b>	2

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.</li> <li>2. Определение реакций шарнирно-стержневой системы.</li> <li>3. Определение реакций в опорах балочных систем.</li> <li>4. Определение центра тяжести и моментов инерции составных сечений с использованием сортамента</li> </ol>		
	<b>Контрольная работа по теме «Плоская система сил»</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.3. Статика сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения.</li> <li>2. Исследование геометрической неизменяемости плоских стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые плоские системы. Метод вырезания узлов, метод сквозных сечений.</li> </ol>	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		
<b>Тема 1.4. Пространственная система сил</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной сходящейся системы сил. Условия и уравнения равновесия.</li> <li>2. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.</li> <li>3. Итоговое занятие по разделу тема 1.1 – 1.4</li> </ol>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		
<b>Тема 1.5 Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела.</li> </ol>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам		



	к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		
<b>Тема 1.6. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	1. Основы динамики материальной точки. Основы кинетостатики. Работа и мощность, трение. 2. Итоговое занятие по разделу 1		
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Сопротивления материалов</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Деформируемое тело. Геометрические схемы элементов конструкций. 2. Метод сечений. Напряжения.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1. Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения и их эпюры. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения поперечных сечений бруса. 2. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условия прочности используемые при проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений. 3. Механические свойства материалов при сжатии. Коэффициент запаса прочности при статической нагрузке. Допускаемые напряжения.		
	<b>Практическое занятие №5</b>		
	1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии	<b>2</b>	<b>2</b>

	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Подготовка к практическому занятию.  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.3. Срез и смятие</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие. Расчеты на срез и смятие, соединений болтами, штифтами, заклепками.</p>	<b>4</b>	2
	<p><b>Практическое занятие №6</b>  1. Расчет на прочность при срезе и смятии</p>	<b>2</b>	2
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Подготовка к практическому занятию  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала</p>	<b>2</b>	2
	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  1. Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного тела (без вывода).  2. Построение эпюр крутящих моментов.  3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Угол закручивания.</p>	<b>6</b>	2
<b>Тема 2.4. Сдвиг и кручение</b>	<p><b>Практическое занятие №7</b>  1. Расчет на прочность при кручении</p>	<b>2</b>	2
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Подготовка к практическому занятию  Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала</p>	<b>4</b>	2
	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>	<b>16</b>	2
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>16</b>	2

<b>Изгиб</b>	1. Изгиб, основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.		
	2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения. Рациональные формы поперечных сечений.		
	3. Условия прочности используемые при строительстве и эксплуатации железнодорожного пути.		
	4. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе.		
	5. Расчеты на жесткость.		
6. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов			
<b>Практическое занятие №8</b>		<b>4</b>	2
1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов			
<b>Контрольная работа по теме «Изгиб»</b>		<b>2</b>	3
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практическому занятию, контрольной работе Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		<b>6</b>	2
<b>Раздел 3. Детали механизмов и машин</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	2
	1. Детали механизмов и машин, основные понятия и определения, их основные элементы. Требования к деталям, сборочным единицам и машинам. Назначение соединений деталей машин.		
	2. Неразъемные и разъемные соединения. Заклёпочные и сварные соединения. Клеевые, резьбовые соединения.		
	3. Контроль качества текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	<b>4</b>	2

<b>Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
	1. Передачи вращательного движения: назначение, классификация, основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки.		
	2. Валы и оси, их назначение и конструкция. Опоры скольжения и качения. Муфты. 3. Простые грузоподъемные машины.		
	<b>Практическое занятие №9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Расчеты передач		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к практическому занятию Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Всего:</b>		<b>170</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-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия кабинета технической механики.

Оборудование *учебного кабинета*:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Макеты:

- Пространственная система сил
- Привод токарного станка
- Привод карусельного станка
- Прямой брус для изображения деформаций

Образцы:

- Клиноременная передача
- Плоскоременная передача
- Червячная передача
- Шевронная передача
- Прямозубая цилиндрическая передача
- Косозубая цилиндрическая передача
- Коническая передача
- Планетарная передача
- Червячный редуктор в сборе
- Одноступенчатый косозубый цилиндрический редуктор в сборе
- Муфты в ассортименте
- Соединение «вал-шпонка»
- Подшипники в ассортименте

Стенды:

- «Уголок охраны труда»
- «Изучаем механику»

Плакаты:

- Детали машин. Геометрические характеристики метрической резьбы
- Детали машин. Типы резьбы
- Детали машин. Заклепочные соединения
- Детали машин. Паяные и клеевые соединения

Электронные образовательные ресурсы:

- Тестирующая программа «MyTestX»
- Система автоматического расчета и проектирования механического оборудования и конструкций» ООО «Научно-технический центр АПМ», 1999
- Комплекс расчетных и графических программ для автоматизированного проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов АРМ WinMachine

Технические средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением.

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

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

#### **Основная литература:**

Лукьянов, А. М. Техническая механика : учебник / А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов. — Москва : , 2014. — 711 с. — ISBN 978-5-89035-700-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55406> (дата обращения: 10.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517738> (дата обращения: 20.09.2023).

2. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514398> (дата обращения: 20.09.2023).

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

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

– Итоговое занятие по разделу 1 Основы теоретической механики с использованием тестирующей программы «MyTestX»

– Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения с использованием тестирующей программы «MyTestX»

– Тема 2.2. Растяжение и сжатие с использованием тестирующей программы «MyTestX»

– Тема 2.3. Срез и смятие с использованием тестирующей программы «MyTestX»

– Тема 2.4. Сдвиг и кручение с использованием тестирующей программы «MyTestX»

- Тема 2.5. Изгиб с использованием тестирующей программы «MyTestX»
- Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин с использованием тестирующей программы «MyTestX», электронных презентаций
- Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач с использованием тестирующей программы «MyTestX», электронных презентаций, Комплекса расчетных и графических программ для автоматизированного проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов APM WinMachine

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

- Практическое занятие №9 Расчеты передач с использованием Комплекса расчетных и графических программ для автоматизированного проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов APM WinMachine

#### 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
– производить расчеты на срез и смятие, кручение и изгиб	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях
<b>Знания:</b>	
– основ теоретической механики, статики, кинематики и динамики	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях
– деталей механизмов и машин, элементов конструкций	