

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Рязань
2021

Рассмотрено на заседании ЦК
Математических и естественнонаучных
дисциплин
протокол № 11 от «15» июня 2021 г.
Председатель: Огнева М.А.

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.

Разработчик программы:

Дятлов В.Н., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

Рецензент:

Лебедев К.С., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
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.03 Техническая механика* 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 *ОП.03 Техническая механика* относится к *общеобразовательным дисциплинам профессионального учебного цикла*.

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

В результате освоения учебной дисциплины *ОП.03 Техническая механика* 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. 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.

ОК 3. 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.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	170
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
в том числе:	
теоретическое обучение	94
практические занятия (если предусмотрено)	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
– выполнение домашних заданий;	56
– подготовка к практическим занятиям;	
– подготовка к контрольным работам.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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
Раздел 1. Основы теоретической механики		76	
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала: 1. Введение. Основные понятия статики. 2. Аксиомы статики	4	2
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	2
Тема 1.2. Плоская система сил	Содержание учебного материала: 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 осевой моменты инерции. Осевые моменты инерции относительно параллельных осей. Определение моментов инерции составных сечений.	18	2
	Практические занятия №1-4	8	2

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

	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		
Тема 1.6. Динамика	Содержание учебного материала:	4	2
	1. Основы динамики материальной точки. Основы кинестатики. Работа и мощность, трение. 2. Итоговое занятие по разделу 1		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	2
Раздел 2. Сопротивления материалов		66	
Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения	Содержание учебного материала:	4	2
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Деформируемое тело. Геометрические схемы элементов конструкций. 2. Метод сечений. Напряжения.		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:	6	2
	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.		

	Практическое занятие №5	2	2
	1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии		
	Самостоятельная работа 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	4	
Тема 2.3. Срез и смятие	Содержание учебного материала:	4	2
	1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы. Смятие. Расчеты на срез и смятие, соединений болтами, штифтами, заклепками.		
	Практическое занятие №6	2	2
	1. Расчет на прочность при срезе и смятии		
	Самостоятельная работа 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	2	2
Тема 2.4. Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала:	6	2
	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.		
	Практическое занятие №7	2	2
	1. Расчет на прочность при кручении		
	Самостоятельная работа 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	4	2
Тема 2.5.	Содержание учебного материала:	16	2

Изгиб	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			
Практическое занятие №8		4	2
1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов			
Контрольная работа по теме «Изгиб»		2	3
Самостоятельная работа 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		6	2
Раздел 3. Детали механизмов и машин		28	
Тема 3.1. Основные понятия и определения. Соединения деталей машин	Содержание учебного материала:	6	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.		
Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по		4	2

	содержанию учебного материала		
Тема 3.2. Механические передачи. Детали и сборочные единицы передач	Содержание учебного материала:	8	2
	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.		
	Практическое занятие №9	2	2
	1. Расчеты передач		
	Самостоятельная работа 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	8	2
Всего:		170	

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 учебная литература:

1. Гребенкин В.З. Техническая механика: учебник и практикум для СПО, М.: ЮРАЙТ, 2020 год
2. Гудимова Л.Н. Техническая механика: учебник, СПб.: Лань, 2020 год
3. Журавлев Е.А. Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для СПО, М.: ЮРАЙТ, 2020 год

Дополнительная учебная литература:

Интернет-ресурсы:

1. Техническая механика. Форма доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>;
2. ЭБС ЛАНЬ. Форма доступа - //e.lanbook.com;
3. ЭБ ПГУПС. Форма доступа - //libraru.pgups.ru.

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:

- 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
Умения:	
– производить расчеты на срез и смятие, кручение и изгиб	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях
Знания:	
– основ теоретической механики, статики, кинематики и динамики	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях
– деталей механизмов и машин, элементов конструкций	

