

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Великолукский филиал ПГУПС

ТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-
методической работе
С.А. Барбух
«*Emil*» 2020 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

Великие Луки
2020

Рассмотрено на заседании ЦК

общие профессиональные дисциплины

протокол № 9 от «16» июня 2020 г.

Председатель Пермиг /В.И. Горелышев/

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.

СОДЕРЖАНИЕ

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

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 *обще профессиональным 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. 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	Формы организации учебного процесса		Оценки формы организации учебного процесса
		Формы	Эквивалент	
1	2	3	4	
<p>Раздел 1. Основы теоретической механики</p> <p>Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Введение. Основные понятия статики.</p> <p>2. Аксиомы статики</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебник и дополнительные издания (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	4	2	
<p>Тема 1.2. Плоская система сил</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Сходящаяся система сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось.</p> <p>2. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Условие и уравнение равновесия.</p> <p>3. Пара сил. Сложение и равновесие пар сил на плоскости. Момент силы относительно точки и оси.</p> <p>4. Плоская произвольная система сил.</p> <p>5. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения.</p> <p>6. Решение задач по определению реакции опор для нагруженных балок.</p> <p>7. Центр тяжести.</p> <p>8. Полярный и осевой моменты инерции. Осевые моменты инерции относительно параллельных осей. Определение моментов инерции составных сечений.</p>	2	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 		
	<p>Контрольная работа по теме «Плоская система сил»</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе</p> <p>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>	2	3
	<p>Содержание учебного материала:</p> <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 связанных сечений. 	12	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>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>	6	2
Тема 1.3. Статика сооружений	<p>Содержание учебного материала:</p> <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 	4	2
Тема 1.4. Пространственная система сил	<p>Самостоятельная работа</p> <p>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>	6	2
Тема 1.5 Кинематика	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. <p>Самостоятельная работа</p> <p>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>	4	2
	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. 	4	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>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>	2	2
	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. 	4	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>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>	2	2

	к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала		
Тема 1.6. Динамика	Содержание учебного материала: 1. Основы динамики материальной точки. Основы кинематики. Работа и мощность, трение. 2. Итоговое занятие по разделу 1	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
Раздел 2. Сопротивления материалов		66	
Тема 2.1. Сопротивления материалов, основные положения	Содержание учебного материала: 1. Основные задачи сопротивления материалов. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Деформируемое тело. Геометрические схемы элементов конструкций. 2. Метод сечений. Напряжения.	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 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала: 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.	6	2
	Практическое занятие №5 1. Расчет на прочность при растяжении и сжатии	2	2

	<p>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</p>	4	
<p>Тема 2.3. Срез и смятие</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Срез, основные расчетные предельные, расчетные формулы. Смятие. Расчеты на срез и смятие, соединенный болтами, штифтами, заклепками.</p>	4	2
	<p>Практическое занятие №6</p>	2	2
	<p>1. Расчет на прочность при срезе и смятии</p>	2	2
	<p>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</p>	6	2
<p>Тема 2.4. Сдвиг и кручение</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Зависимость между углом сдвига и постоянными для изотропного тела (без вывода). 2. Построение эпюр крутящих моментов. 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечных сечениях бруса. Угол закручивания.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие №7</p>	4	2
	<p>1. Расчет на прочность при кручении</p>	4	2
	<p>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</p>	16	2
<p>Тема 2.5.</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>		

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

Тема 3.2. Механические средства. Детали и сборочные единицы передач	Содержание учебного материала:	№	2
	1. Передачи вращательного движения: назначение, классификация, основные параметры передач, область применения, достоинства и недостатки. 2. Валы и оси, их назначение и конструкции. Опоры скольжения и качения. Муфты. 3. Простые грузоподъемные машины.	2	2
	Практическое занятие №9 1. Расчеты передач	2	2
	Самостоятельная работа Подготовка к практическому занятию Подготовка конспектов занятий, учебник и дополнительные издания (по выбору к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	2
	Итого:	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 бруе 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

- Комплексе 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:

1. Мовнин М.С. и др. «Основы технической механики», СПб.: Политехника, 2015 год;
2. Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для средних профессиональных учебных заведений – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2015 год.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая механика. Форма доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>;
2. Техническая механика: Дистанционный курс обучения [Электронный ресурс] / Петрозаводский филиал ПГУПС. – Петрозаводск, 2014. – URL: <http://moodle.lm.intersco.ru/course/view.php?id=41>;
3. ЭБС ЛАНЬ. Форма доступа - [//e.lanbook.com](http://e.lanbook.com);
4. ЭБ ПГУПС. Форма доступа - [//libra.ru.pgups.ru](http://libra.ru.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	