

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Петрозаводский филиал ПГУПС



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация – **техник**

Форма обучения – **очная**

Петрозаводск
2024

Рассмотрено на заседании ЦК преподавателей
общеобразовательных дисциплин
протокол № 9 от «17» 05 2024 г.
Председатель [подпись] /Т.А. Грибанова/

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.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 просвещения Российской Федерации от 30 января 2024 г. №55 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 марта 2024 г. регистрационный №77447).

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Узловая (Узловский ж. д. техникум - филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	5
2.2 Тематическое планирование и содержание дисциплины.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1 Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Учебно-методическое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.02 Техническая механика: освоение умений и знаний; поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций.

Дисциплина ОПЦ.02 Техническая механика включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-ППССЗ).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	– использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения; – выбирать способ передачи вращательного момента	– основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики; – детали машин	
ПК 1.2 ПК 3.2	- определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава; - выбирать необходимую техническую и технологическую документацию.	- нормативные акты, связанные с техническим обслуживанием, ремонтом и испытанием железнодорожного подвижного состава; - конструкция, принцип действия и технические характеристики оборудования железнодорожного подвижного состава;	- расчета на прочность при срезе, смятии, кручении, изгибе, - разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	-	-	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	96	36
в том числе:		
<i>теоретическое обучение</i>	60	
<i>практические занятия</i>	36	
<i>лабораторные занятия</i>	-	
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
Консультации	2	
Всего	108	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Статика		16/8	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Проекция силы на ось. Метод проекций. Связи и реакции	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	<i>Практическое занятие №1</i> Определение проекций сил на оси координат	2	
	<i>Практическое занятие №2</i> Определение реакций шарнирно-стержневой системы	2	
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала 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	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	<i>Практическое занятие №3</i> Определение реакции в опорах балочных систем.	2	
Тема 1.4 Центр тяжести	Содержание учебного материала Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести	2	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01

	стандартных прокатных профилей		ОК 02 ОК 04 ОК 05
	<i>Практическое занятие №4</i> Определение центра тяжести и моментов инерции составных сечений с использованием сортамента	2	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
Раздел 2. Кинематика		6/2	
Тема 2.1 Основные понятия кинематики, кинематика точки	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Уравнения движения. Средняя скорость, ускорение.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
Тема 2.2 Кинематика тела	Содержание учебного материала Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость	2	
	<i>Практическое занятие №5</i> Решение задач кинематики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение задач кинематики.		
Раздел 3. Динамика		8/4	
Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе, инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	<i>Практическое занятие. №6</i> Решение задач методом кинетостатики.	2	
Тема 3.2 Работа и мощность	Содержание учебного материала Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики	2	
	<i>Практическое занятие №7</i> Решение задач на определение работы и мощности.	2	
Раздел 4. Сопротивление материалов		40/14	

Тема 4.1 Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
		2	
Тема 4.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала 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.	2	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	<i>Практическое занятие №8</i> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение перемещений свободного конца бруса	2	
	<i>Практическое занятие №9</i> Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии.	2	
	<i>Практическое занятие №10</i> Испытание стального образца на растяжение.	2	
		2	
Тема 4.3 Срез и смятие	Содержание учебного материала Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	<i>Практическое занятие №11</i> Расчеты на срез и смятие	2	
Тема 4.4 Кручение	Содержание учебного материала 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	2	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
		2	

	закручивания. Условие прочности.		
	<i>Практическое занятие №12</i> Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.	2	
Тема 4.5 Изгиб	Содержание учебного материала 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.	2	ПК 1.2 ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05
	<i>Практическое занятие №13</i> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	<i>Практическое занятие №14</i> Расчет на прочность при изгибе.	2	
Тема 4.6 Сопротивление усталости	Содержание учебного материала Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
Тема 4.7 Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
Тема 4.8 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05
Раздел 5. Детали машин		26/8	
Тема 5.1 Основные понятия и определения	Содержание учебного материала Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05

	прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.		
Тема 5.2 Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	Содержание учебного материала 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.	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2 ПК 3.2
Тема 5.3 Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала 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	2 2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2 ПК 3.2
	<i>Практическое занятие №15</i> Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора и максимального вращающего момента по мощности на входном валу. <i>Практическое занятие №16</i> Выполнение расчета прямозубых передачи, определение параметров зубчатых колес. <i>Практическое занятие №17</i> Расчет червячной передачи	2 2 2	
Тема 5.4 Валы и оси, опоры	Содержание учебного материала Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал для изготовления. Опоры, классификация, конструкции, область применения в	2 2	

	деталей и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.		ПК 1.2 ПК 3.2
	<i>Практическое занятие №18</i> Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.	2	
Тема 5.5 Муфты	Содержание учебного материала 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.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2 ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Презентации на тему: «Передачи вращательного движения»		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего		108/36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет технической механики, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Дистанционное и электронное обучение (в случае необходимости) обеспечивается посредством взаимодействия преподавателя со студентами в СДО Moodle. Размещен контент, включающий необходимые теоретические сведения по дисциплине, практические занятия, задания для текущего контроля.

3.2 Учебно-методическое обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Лetyгин; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475629>
2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475625>
3. Вереина, Л. И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-0054-0007-9. - Текст: непосредственный.
4. Молотников, В. Я. Техническая механика: учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7256-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156926> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлов [и др.]; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13971-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542816> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Теоретическая механика. Краткий курс: учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10435-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541527> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Молотников, В. Я. Техническая механика: учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7256-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156926> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительные источники

1. 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: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<u>Знает:</u> — основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики — детали машин	- знание основных понятий статики, аксиом статики; - знание сходящихся систем сил, геометрического метода сложения сил, приложенных в одной точке; - знание пространственных систем сил; - знание кинематики точки, твердого тела; - знание основ динамики материальной точки, основ кинетостатики, работы, мощности, трения; - знание основ сопротивления материалов, основных положений; - знание условий выполнения растяжения и сжатия, среза и смятия, сдвига и кручения, изгиба; - знание основных понятий и определений соединения деталей машин	Текущий контроль успеваемости на учебных занятиях (устный опрос, тестирование). Оценка выполнения практических и лабораторных занятий. Оценка выполнения домашнего задания. Наблюдения за деятельностью обучающихся на учебных занятиях. Оценка самостоятельной работы. Экзамен.
<u>Умеет:</u> — использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения; — выбирать способ передачи вращательного момента;	- умение определять равнодействующую плоской системы сходящихся сил, реакции шарнирно-стержневой системы; - умение определять реакции в опорах балочных систем; - умение определять центр тяжести и моменты инерции составных	Текущий контроль успеваемости на учебных занятиях (устный опрос, тестирование). Оценка выполнения практических и лабораторных занятий. Оценка выполнения домашнего задания. Наблюдения за деятельностью

	сечений с использованием сортамента; - умение производить расчет на прочность при растяжении и сжатии; - умение производить расчет на прочность при срезе и смятии; - умение производить расчет на прочность при кручении; - умение производить построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	обучающихся на учебных занятиях. Оценка самостоятельной работы. Экзамен.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	Текущий контроль успеваемости на учебных занятиях (устный опрос, тестирование). Оценка выполнения практических и лабораторных занятий. Оценка выполнения домашнего задания. Наблюдения за деятельностью обучающихся на учебных занятиях. Оценка самостоятельной работы. Экзамен.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые	

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений. Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	

