

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала



М.Г. Дмитриев

«10» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Петрозаводск
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

ОПД и спец. 08.02.10
протокол № 2 от «26» 10 2022 г.
Председатель Грибачев Т.А.

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02 Техническая механика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 45 от 23 января 2018 г.

Разработчик программы:

Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

С изменениями от 25.04.2023 года, протокол заседания Педагогического совета
Петрозаводского филиала ПГУПС от 25.04.2023г. №147

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 *23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в программе подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью цикла общепрофессиональных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* (базовая подготовка).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01-07, 09, 10 и ПК 2.3, ПК 3.4.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01., ОК 02. ОК 03., ОК 04. ОК 05., ОК 06. ОК 07., ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4	- выполнять основные расчеты по технической механике - выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения производить расчёты на срез и смятие, кручение, изгиб	- основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин. - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, сопротивления, деталей машин. - элементы конструкций механизмов и машин; - характеристики механизмов и машин

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 190 часов, в том числе:

обязательная часть - 112 часа;

вариативная часть – 78 часа.

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

Объем образовательной программы обучающегося – 190 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 174 часа (в форме практической подготовки – 116 часов);

промежуточная аттестация в форме экзамена – 12 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	190
в том числе:	
теоретическое обучение	148
практические занятия	26
В форме практической подготовки	116
в том числе:	
теоретическое обучение	90
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося	4
Промежуточная аттестация в форме экзаменов	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		58	
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала	24	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Основные понятия и аксиомы статики Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции Плоская система сил Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия Пара сил. Момент силы относительно точки. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к центру. Условия равновесия. Виды уравнений равновесия плоской произвольной системы сил Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Трение. Виды трения. Пространственная система сил Пространственная система сходящихся сил. Уравнения равновесия Пространственная система произвольно расположенных сил Центр тяжести Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей		
	Практические занятия 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. 2. Определение опорных реакций балок. 3. Определение центра тяжести сечения, составленного из стандартных фигур	6	
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	12	ОК 01.,ОК 02.

Кинематика	Основные понятия кинематики Виды движения. Скорость, ускорение, траектория, путь Кинематика точки Способы задания движения точки. Ускорение полное, нормальное, касательное. Сложное движение точки Сложное движение твердого тела Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей		ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка рефератов и презентаций по примерной тематике: Полное, нормальное и касательное ускорение. Способы задания движения. Поступательное движение. Плоско параллельное движение		
Тема 1.3. Динамика	Содержание учебного материала	14	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Основные понятия Сила инерции. Аксиомы динамики. Основной закон динамики Динамика материальной точки Принцип Даламбера. Метод кинетостатики Работа и мощность Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа и мощность при вращательном движении. КПД Общие теоремы динамики Теоремы динамики для материальной точки. Динамические нагрузки в технике		
Раздел 2. Сопротивление материалов		68	
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	6	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	8	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04.
	Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное		

	напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Расчеты на прочность.		ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Практические занятия		
	4. Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии	4	
	Экзамен	6	
	Содержание учебного материала		
	Растяжение и сжатие в подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах и оборудовании	4	
Тема 2.3. Срез и смятие	Содержание учебного материала	6	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие. Допускаемые напряжения		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	6	
	Статические моменты плоских сечений. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые и полярные моменты инерции сечений		
Тема 2.5. Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала	6	
	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		
	Практические занятия	2	
5. Расчёт на прочность и жесткость при кручении			
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала	8	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10
	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 Контрольная работа по теме: «Расчет на прочность при изгибе»	2	ПК 2.3 ПК 3.4
	Практические занятия		
	6. Расчёт на прочность при изгибе		
Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала	6	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер в деталях и узлах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса выносливости. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент		
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	4	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. Понятие продольного изгиба (на примере работы рельсовых плетей бесстыкового ж. д. пути)		
Раздел 3. Детали машин		58	
Тема 3.1. Основные понятия и определения	Содержание учебного материала	4	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Цель и задачи курса «Детали машин». Машины и механизмы. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям		
Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные	Содержание учебного материала	6	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09.
	Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения.		

соединения (на примере технологии ремонта дорожных машин)	Соединения с натягом		ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Практические занятия	2	
	7. Расчёт разъемных и не разъемных соединений на срез и смятие		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка рефератов по примерной тематике: Способы соединения деталей с натягом, применяемое оборудование. Соединение деталей методом пайки, марки припоев Клеевые соединения деталей, марки клеев.		
Тема 3.3. Передачи вращательного движения (на примере эксплуатации дорожных машин и оборудования)	Содержание учебного материала	18	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Классификация передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Ременная и цепная передачи. Редукторы. Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах. Ременная и цепная передачи. Редукторы. Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах		
	Практические занятия	8	
	8. Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи 9. Расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи 10. Расчет клиноременной передачи 11. Расчет цепной передачи 12. Расчет привода редуктора		
Тема 3.4. Валы и оси, опоры (на примере технологии ремонта дорожных машин)	Содержание учебного материала	12	ОК 01.,ОК 02. ОК 03.,ОК 04. ОК 05.,ОК 06. ОК 07.,ОК 09. ОК 10 ПК 2.3 ПК 3.4
	Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки. Валы и оси, используемые в подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах и механизмах		
	Практические занятия	2	
	13. Расчет вала на прочность по эквивалентным напряжениям		
Тема 3.5. Муфты	Содержание учебного материала	4	ОК 01.,ОК 02. ОК 03., ОК 05.,ОК 06, ОК 07.,ОК 09. ОК 10, ПК 2.3
	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет		

			ПК 3.4
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего		190	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория: кабинет «Технической механики», оснащенная оборудованием: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 15 шт., стулья – 30 шт. Технические средства обучения: интерактивная доска - 1 шт. Оборудование: классная доска - 1 шт., модели – 2 шт., стенды по разделам дисциплины - 9 шт. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды – 3 шт., презентации, электронный курс лекций по дисциплине, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

помещение для самостоятельной работы: специализированная учебная мебель: ученические столы - двухместные - 12 шт., столы компьютерные - 6 шт., стулья - 30 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 6 шт. Комплект лицензионного программного обеспечения: ОС Windows 7, MSOffice 2010, 7-zip v19, PascalABC, Компас-3D v14, Oracle VM VirtualBox, антивирус Dr.Web. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды 2 шт, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

помещение для самостоятельной работы: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 8 шт., столы компьютерные – 12 шт., стулья – 29 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 12 шт., мультимедийный проектор стационарный – 1 шт., экран проекционный – 1 шт. Оборудование: принтер – 1 шт., классная доска – 1 шт. Комплект лицензионного программного обеспечения: ОС Windows 7, MSOffice 2007, 7-zip v19, PascalABC, Компас-3D v14, Oracle VM VirtualBox, антивирус Dr.Web. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды 6 шт, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

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, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475629>

2. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478096>

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	Критерии оценки	Методы оценки
Умения: -- выполнять основные расчеты по технической механике - выбирать материалы, детали и узлы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения производить расчёты на срез и смятие, кручение, изгиб Знания: - основы теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин. - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, сопротивления, деталей машин. - элементы конструкций механизмов и машин; - характеристики механизмов и машин	Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.	- устный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - экзамен.