

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО

Ведущий инженер по подготовке кадров  
Сервисного локомотивного депо  
Тюмень  
филиала «Западный»  
ООО «Локо Тех-Сервис»

\_\_\_\_\_ В.Н. Терехов

«28» апреля 2021 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

\_\_\_\_\_ Н.Ф. Борзенко

«28» апреля 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика

специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог

Тюмень 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации программы дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15

## **1. Общая характеристика программы дисциплины «Техническая механика»**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог входящей в состав укрупненной группы профессий, специальностей, направлений подготовки среднего профессионального образования: 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Техническая механика» входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин.

Освоение учебной дисциплины направлено на развитие **общих и профессиональных компетенций**, предусмотренных ФГОС по специальности:

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), 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 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 98 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>98</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>62</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	3
практические занятия	17
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
<i>расчетно-графические работы</i>	6
<i>расчетные задачи</i>	12
<i>работа ЭУМ</i>	6
<i>сообщения, рефераты, презентации</i>	12
<b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i></b>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02.Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Сопротивление материалов. Детали машин. Роль учебной дисциплины в общепрофессиональной подготовке специалиста.	1	1
<b>Раздел I</b>	<b>Теоретическая механика. Статика.</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики</b>	1.1.1. Основные понятия и аксиомы статики. 1.1.2. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. 1.1.3. Равнодействующая и уравновешивающая силы. 1.1.4. Аксиомы статики. 1.1.5. Связи и реакции связей.	2	1 1 1 1 2
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.</b>	Самостоятельная работа обучающихся. Таблица: Связи. Реакции связи. 1.2.1. Плоская система сходящихся сил. 1.2.2. Система сходящихся сил. 1.2.3. Условие равновесия в векторной форме. 1.2.4. Аналитическое определение равнодействующей. 1.2.5. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. 1.2.6. Рациональный выбор координатных осей.	1 2	1 1 2 2 2 2
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно</b>	Практическое занятие № 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим способом. Самостоятельная работа обучающихся. Задачи: Нахождение проекции сил на две взаимно перпендикулярные оси 1.3.1. Пара сил и ее характеристики. 1.3.2. Момент пары. 1.3.4. Условие равновесия системы пар сил. 1.3.5. Момент силы относительно точки	2 2 2	1 1 2 3
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b>	Самостоятельная работа обучающихся.	2	

точки	Расчетно-графическая работа: Определение момента пары сил и результирующей пары системы пар.	
<p><b>Тема 1.4.</b> Плоская система произвольно расположенных сил.</p>	1.4.1. Плоская система произвольно расположенных сил.	4
	1.4.2. Приведение силы к данной точке.	2
	1.4.3. Приведение плоской системы сил к данному центру.	3
	1.4.4. Главный вектор и главный момент системы сил.	2
	1.4.5. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	2
	1.4.6. Равновесие плоской системы сил.	2
	1.4.7. Уравнения равновесия и их различные формы.	2
	1.4.8. Балочные системы.	3
	1.4.9. Классификация нагрузок и виды опор.	2
	1.4.10. Определение реакций опор и моментов защемления. Практическое занятие № 2. Определение опорных реакций балок	3
<p><b>Тема 1.5.</b> Центр тяжести.</p>	1.5.1. Центр тяжести тела.	2
	1.5.2. Центр тяжести простых геометрических фигур.	1
	1.5.3. Центр тяжести стандартных профилей.	2
	1.5.4. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2
	1.5.5. Определение центра тяжести стандартных профилей	3
	Практическое занятие №3 Определение центра тяжести плоских фигур	1
	Самостоятельная работа обучающихся.	2
	Расчетно-графическая работа: Определение центра тяжести стандартных профилей	
	<b>Теоретическая механика. Кинематика.</b>	<b>9</b>
	<p><b>Тема 1.6. Основные понятия кинематики.</b> <b>Тема 1.7 Кинематика точек.</b></p>	1.6.1. Кинематика. Механическое движение.
1.6.2. Способы задания движения точки.		1
1.6.3. Ускорение полное, нормальное и касательное.		
1.6.4.. Частные случаи движения точки.		1
Самостоятельная работа обучающихся. Расчетные задачи: Определение параметров движения точки.		2
<p><b>Тема 1.8.</b> <b>Простейшее движение твердого тела.</b></p>	1.7.1. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
	1.7.2. Частые случаи вращательного движения точки. Самостоятельная работа. Расчетные задачи: Определение кинематических параметров поступательного и вращательного движения тел	2
<b>Теоретическая механика. Динамика.</b>	<b>9</b>	



<b>Тема 1.9.</b> <b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b>	1.8.1.Закон инерции.	2	1
	1.8.2.Основной закон динамики.		1
	1.8.3.Закон независимости действия сил.		1
	1.8.4.Закон действия и противодействия.		1
	1.8.5.Две основные задачи динамики		1
	1.8.6.Принцип независимости действия сил.		
<b>Тема 1.10.</b> <b>Движение материальной точки. Метод кинетостатики</b>	Самостоятельная работа обучающихся. Реферат. Основные законы динамики и их применение на ж\д транспорте	2	
	1.9.1.Свободная и несвободная материальные точки.	1	1
	1.9.2.Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.		1
	1.9.3.Принцип Даламбера.		2
<b>Тема 1.11.</b> <b>Трение. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.</b>	1.9.4.Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин.		2
	1.10.1.Трение. Виды трения.	1	1
	1.10.2.Работа силы.		
	1.10.3.Мощность.		
	1.10.4.Коэффициент полезного действия.		
	1.10.5.Общие теоремы динамики.		
	1.10.6.Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движении твердого тела.		2
	Контрольная работа по теме: «Георетическая механика».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Расчетные задачи: Законы динамики	2	
	<b>Сопровождение материалов</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основные положения</b>	2.1.1.Основные задачи сопротивления материалов.	1	1
	2.1.2.Деформации упругие и пластические.		1
	2.1.3.Основные гипотезы и допущения.		1
	2.1.4.Классификация нагрузок и элементов конструкций.		1
	2.1.5.Силы внешние и внутренние.		1
	2.1.6.Метод сечений.		1
	2.1.7.Напряжение полное, нормальное, касательное.		1
<b>Тема 2.2.</b>	2.2.1.Внутренние силовые факторы	2	1
	2.2.2.Эпюры продольных сил.		2
	2.2.3.Нормальное напряжение.		2
	2.2.4.Эпюры нормальных напряжений.		3

<b>Растяжение и сжатие.</b>	2.2.5. Продольные и поперечные деформации.		2
	2.2.6. Закон Гука.		2
	2.2.7. Коэффициент Пуассона.		1
	2.2.8. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		3
	2.2.9. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.		3
	2.2.10. Механические характеристики материалов.		2
	2.2.11. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные.		2
	2.2.12. Коэффициент запаса прочности.		1
	2.2.13. Условие прочности, расчеты на прочность.		2
	Практическое занятие № 4. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений по длине бруса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Внеаудиторная работа с ЭУМ: Растяжение. Сжатие.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Реферат: Влияние окружающей среды на механическое поведение конструкционных материалов	2	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.</b>	2.3.1.Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.	1	2
	2.3.2.Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности.		2
	2.3.3.Допускаемые напряжения.		1
	2.3.4.Примеры расчетов.		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Расчетные задачи: Расчеты на срез и смятие.	2	
	2.4.1.Кручение.	2	1
	2.4.2.Чистый сдвиг.		2
	2.4.3.Закон Гука при сдвиге.		1
	2.4.4.Модуль сдвига.		1
	2.4.5.Внутренние силовые факторы при кручении.		1
<b>Тема 2.4. Кручение</b>	2.4.6.Эпюры крутящих моментов.		2
	2.4.7.Кручение бруса круглого поперечного сечения.		2
	2.4.8.Основные гипотезы.		1
	2.4.9.Напряжения в поперечном сечении. угол закручивания.		2
	2.4.10. Рациональное расположение колес на валу.		3
	Практическое занятие №5. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		



	Расчетно-графическая работа: Подбор рационального размещения колес на валу.	2
<b>Тема 2.5. Изгиб.</b>	2.5.1.Изгиб.	3
	2.5.2.Классификация видов изгиба.	
	2.5.3.Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	
	2.5.4.Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.	
	2.5.5.Нормальные напряжения при изгибе.	
	2.5.6.Расчеты на прочность при изгибе.	
	2.5.7.Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	
	Практическое занятие № 6.	
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Подбор сечения балки	
	Самостоятельная работа обучающихся.	
<b>Тема 2.6 Сопротивление усталости. Устойчивость сжатых стержней.</b>	Расчетно-графическая работа: Выполнение расчетов на прочность балки.	2
	2.6.1.Сопротивление усталости.	1
	2.6.2.Усталостное разрушение, его причины и характер.	
	2.6.3. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.	
	2.6.4. Коэффициент запаса.	
	2.6.5. Устойчивость сжатых стержней.	
	2.6.6..Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.	
	2.6.7.Формула Эйлера.	
	2.6.8.Формула Ясинского.	
	Контрольная работа по теме: «Сопротивление материалов»	
Контрольная работа по теме: «Сопротивление материалов»		
<b>Раздел III Тема 3.1. Основные положения. Тема 3.2. Соединения деталей машин.</b>	<b>Детали машин.</b>	<b>29</b>
	3.1.1.Цели и задачи раздела.	1
	3.1.2.Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	
	3.1.3.Понятие о системе автоматизированного проектирования.	
	3.2.1.Неразъемные и съемные соединения деталей.	
	3.2.2.Общие сведения о соединениях.	
	3.2.3.Допускаемые напряжения.	
	3.2.4. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.	
	Практическое занятие № 7. Проверочный расчет разъемных соединений	
	Практическое занятие №8 Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке	
Самостоятельная работа обучающихся. Сообщение .Виды применяемых соединений на ж\д транспорте	1	

	Самостоятельная работа обучающихся. Таблица: Сравнительная характеристика разъемных и неразъемных соединений	1	
<b>Тема 3.3. Общие сведения о передачах и редукторах</b>	3.3.1. Общие сведения о передачах и редукторах.	1	1
	3.3.2. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия.		1
	3.3.3. Передаточное отношение и передаточное число.		1
	3.3.4. Общие сведения о редукторах.		1
	3.3.5. Назначение, устройство, классификация.		1
<b>Тема 3.4. Фрикционные и ременные передачи. Передача винт-гайка</b>	Практическая работа № 9. Определение характеристик механических передач	1	
	3.4.1. Фрикционные передачи и вариаторы.	1	1
	3.4.2. Общие сведения о ременных передачах.		2
	3.4.3. Передача винт – гайка.		2
	3.4.4. Винтовая передача.		2
<b>Тема 3.5. Зубчатые и цепные передачи.</b>	Самостоятельная работа обучающихся. Презентация. Применение ремней в ж/д транспорте и их классификация	1	
	3.5.1. Зубчатые передачи.		1
	3.5.2. Общие сведения о зубчатых передачах.	1	1
	3.5.3. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач.		1
	3.5.4. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач		2
<b>Тема 3.6. Червячная передача</b>	Лабораторная работа №1. Изучение конструкции зубчатого редуктора.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся. Презентация: Классификация зубчатых передач	2	
	3.6.1. Общие сведения о червячных передачах.	1	1
	3.6.2. Червячная передача с Архимедовым червяком.		2
	3.6.3. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД.		2
	3.6.4. Силы, действующие в зацеплении.		1
<b>Тема 3.7. Валы и оси. Муфты.</b>	3.6.5. Виды разрушения зубьев червячных колес.		1
	3.6.6. Материалы звеньев.		1
	Лабораторная работа № 2. Изучение конструкции червячного редуктора	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчет червячной передачи на контактную прочность	2	
	3.7.1. Валы и оси, их назначение и классификация.	1	1
	3.7.2. Элементы конструкций, материалы валов и осей		2
	3.7.3. Муфты. Назначение и классификация муфт.		1
	Практическая работа № 10. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: ЭУМ. Характеристики механизмов и машин.	2	



<b>Тема 3.8. Опоры валов и осей.</b>	3.8.1.Опоры валов и осей.	1	1	
	3.8.2.Общие сведения.		1	
	3.8.3.Подшипники скольжения.		1	
	3.8.4.Виды разрушения, критерии работоспособности.		2	
	3.8.5. Смазывание и уплотнения.		3	
	3.8.6.Подшипники качения.		1	
	3.8.7.Классификация, обозначение.		2	
	3.8.8.Особенности работы и причины выхода из строя.		2	
	3.8.9.Подбор подшипников по динамической грузоподъемности		3	
	Лабораторная работа №3. Изучение конструкции подшипников качения и определение в них потерь на трение		1	3
	Самостоятельная работа обучающихся.		2	
	Внеаудиторная работа с ЭУМ: Формы элементов конструкций.			
	<b>Обобщающее занятие</b>		1	
	<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	98		
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	62		
	<b>Самостоятельная работа</b>	36		