



Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 г. № 388

Организация-разработчик: КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Разработчики:

Исангулов С.Н., мастер производственного обучения КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12

4.

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям: 16885 Помощник машиниста электровоза; 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.**

**1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения 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.
- *конструкции осей, валов, подшипников, муфт<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup>Результаты освоения дисциплины дополнены новыми знаниями за счёт вариативной части программы, не входящими в содержание обязательной части программы с целью формирования дополнительных профессионально -значимых компетенций, связанных с особенностями производственных технологий, предметами и средствами труда, применяемыми в локомотивных хозяйствах предприятий железнодорожного транспорта Красноярского края и соответствия актуальным кадровым запросам региональных работодателей.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение вариативной части программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 30 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 20 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 111 часов,  
в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 74 часа;  
самостоятельной работы обучающегося - 37 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

---

<sup>1</sup> здесь и далее содержание вариативной части программы выделено курсивом

### Очное отделение

Вид учебной работы	Объем часов	
	Всего	Вариативная часть
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>111</b>	<b>30</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>74</b>	<b>20</b>
в том числе:		
• лабораторные работы	8	4
• практические занятия	20	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>37</b>	<b>10</b>
Составление опорных конспектов. Подготовка к практическим занятиям.		
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		

### Заочное отделение

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>111</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>24</b>
в том числе:	
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>87</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		Очное отделение	Заочное отделение	Вариативная часть	
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>43</b>	<b>42</b>		
<b>Тема 1.1. Статика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>3</b>		
	<b>Аксиомы статики. Связи и реакции связей.</b> Классификация типов механических связей и их реакции.	1	1		2
	<b>Плоская система сходящихся сил.</b> Проекция силы на ось. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами	1	1		3
	<b>Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансона.</b>	1			3
	<b>Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил.</b> Условие равновесия произвольной плоской системы сил. Произвольная пространственная система сил.	1			
	<b>Пара сил. Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	1			2
	<b>Пространственная система сил. Момент силы относительно оси.</b> Пространственная сходящаяся система сил	1			2
	<b>Центр тяжести. Точка приложения силы тяжести.</b>	1			3
	Координаты центров тяжести плоских фигур. Координаты центра тяжести прокатных профилей.	1			
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		
	1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2	1		
	2. Определение положения центра тяжести плоской фигуры	2			
	3. Определение положения центра тяжести сечения сварной конструкции, являющейся частью рамы кузова локомотива.	2			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Частные случаи приведения системы сил к точке. Составление опорного конспекта	<b>3</b>				
<b>Тема 1.2. Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>1</b>		
	<b>Кинематика точки.</b> Понятия механического движения, скорости, ускорения (нормального и касательного), пути и траектории.	1	1		2
	<b>Виды движения точки в зависимости от ускорения и траектории движения.</b>	1			2
	<b>Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.</b>	1			2
	<b>Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Виды</b>	1			2

	вращательного движения в зависимости от углового ускорения.				
	<b>Сложное движение точки.</b> Относительное, переносное, абсолютное движение точки.	1			2
	<b>Теорема скоростей сложения точки.</b>	1			2
	<b>Практические занятия</b>	2			
	1. Определение полного числа оборотов и средней угловой скорости.	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6			
	Кинематические графики при различных видах механического движения. Составление опорного конспекта				
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2		
	<b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b> Принцип инерции, сила инерции.	1	1		2
	<b>Принцип Даламбера и уравнение кинетостатики.</b>	1			2
	<b>Работа при поступательном и вращательном движении.</b> Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения.	1	1		2
	<b>Работа постоянной силы при вращательном движении тела</b>	1			2
	<b>Практические занятия</b>	2			
	1. Решение задачи с использованием принципа Даламбера	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6			
	Коэффициент полезного действия. Составление опорного конспекта				
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		22			
<b>Тема 2.1. Основные положения сопромата</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1		
	<b>Основные положения.</b> Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние.	1	1		1,2
	<b>Метод сечений, напряжение полное, нормальное касательное.</b>	1			2
<b>Тема 2.2. Кручение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2		
	<b>Кручение.</b> Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении.	1	1		2
	<b>Эпюры крутящихся моментов.</b> Кручение бруса круглого поперечного сечения.	1			2
	<b>Основные гипотезы.</b> Напряжения в поперечном сечении.	1			2
	<b>Угол закручивания.</b> Рациональное расположение колес на валу.	1			2
	<b>Лабораторные работы</b>	2			
	№ 1. Определение модуля сдвига при испытании на кручение	2			
<b>Практические занятия</b>	2	1			

	1. Расчет на прочность при кручении	2	1		
<b>Тема 2.3. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		
	<b>Изгиб, внутренние силовые факторы при изгибе.</b>	1	1		3
	<b>Построение эпюр поперечных сил. Эпюры поперечных сил.</b>	1	1		3
	<b>Построение эпюр изгибающих моментов. Эпюры изгибающих моментов.</b>	1			3
	<b>Сосредоточенные и распределительные нагрузки; напряжение при изгибе, Расчеты на прочность</b>	1			3
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
	1. Расчет на прочность при изгибе		1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>			
	Касательные напряжения при изгибе. Составление опорного конспекта				
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>46</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 3.1. Соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Соединения. Общие сведения о соединениях, область применения. Виды соединений.</b>	1	1		2
	<b>Неразъемные соединения. Сварные, заклепочные, клеевые соединения, их достоинства и недостатки, область применения.</b>	1	1	1	2
	<b>Соединения с натягом. Расчет на прочность.</b>	1		1	2
	<b>Разъемные соединения, область применения. Резьбовые соединения. Классификация резьб, их основные геометрические параметры и сравнительная характеристика, достоинства и недостатки резьб. Силовые соотношения в винтовой паре. Самоторможение, КПД винтовой пары.</b>	1		1	2
	<b>Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Расчет на прочность</b>	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
	№ 2. Расчет шпонок быстроходного и тихоходного вала	2	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>			
	1. Паяные соединения. Составление опорного конспекта				
<b>Тема 3.2. Передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	
	<b>Передачи. Общие сведения о передачах. Назначение, применение и классификация механических передач</b>	1	1		2
	<b>Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Изготовление зубчатых колес, способы и методы. Принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Принципиальные основы нарезания зубьев</b>	1		1	2

	<b>Прямозубые цилиндрические передачи.</b> Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб	1		1	2
	<b>Косозубые цилиндрические передачи.</b> Передачи с зацеплением Новикова.	1			2
	<b>Цилиндрические передачи.</b> Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Особенности расчета косозубых передач на контактную прочность и изгиб	1			2
	<b>Червячные передачи.</b> Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Основные геометрические соотношения. Передаточное число и коэффициент полезного действия червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Материалы червяка и червячного колеса. Расчет червячных передач.	1	1		2
	<b>Ременные передачи.</b> Классификация. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Расчет ременных передач. Основные геометрические соотношения.	1			2
	<b>Цепная передача.</b> Принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Передаточное число. Расчет цепных передач.	1		1	2
	<b>Редукторы.</b> Назначение, классификация, применение. Кинематические силы кинематические расчеты. Основы расчета редуктора. Приводы подвижного состава	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	2	1	2	
	№ 3. Определение параметров зубчатых колес	2	1	2	
	<b>Практические занятия</b>	4	1	2	
	1. Изучение конструкции редукторов	2		2	
	2. Расчет прямозубой передачи	2	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		4	
	1. Фрикционные передачи. Написание конспекта				
	<b>Содержание учебного материала</b>	8	3	14	
<b>Тема 3.3. Валы, оси, опоры, муфты</b>	<b>Валы и оси.</b> Расчет валов и осей. Виды, назначение, конструкция, материал.	1	1	1	2
	<b>Опоры. Подшипники скольжения. Подшипники качения.</b> Классификация опор, конструкции, область применения. Расчет на удельное давление. Устройство и сравнение с подшипниками скольжения.	1		1	2
	<b>Классификация, условные обозначения подшипников.</b> Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнение	1		1	2
	<b>Муфты. Методика подбора муфт и их расчет.</b> Назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	2		2	
	№ 4. Подшипники качения	2			
	<b>Практические занятия</b>	2	1	2	
	1. Расчет подшипников скольжения	2	1		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	
	<i>1. Конструкция муфт, применяемых в путевых машинах. Написание конспекта</i>				
	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>74</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>37</b>	<b>87</b>	<b>10</b>	
	<b>Всего</b>	<b>111</b>		<b>30</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- макеты, модели.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

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, 2020. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

2. Бабанов, В. В. Техническая (строительная) механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Бабанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 487 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10332-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

3. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

4. 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, 2019. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

5. Зиомковский, В. М. Техническая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

**Дополнительные источники:**

1. Методическое пособие по дисциплине «Техническая механика» Расчет механических передач. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ» 2018 г.

2. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие.- М.: ОРУМ:ИНФРА – М, 2017.-349 с., ил.- (профессиональное образование).

3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин М.: 2017- 285 с.

4. Ивченко В.А. Техническая механика: Учебное пособие.-М.:ИНФРА-М.,2013.-157 с.- (серия « Среднее профессиональное образование»).

5. Бородин Н.А. Соппротивление материалов. М.: Дрофа 2017-285 с.

6. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> - использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения - выбирать способ передачи вращательного момента	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях Экзамен
<b>Знания:</b> - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	Экспертное наблюдение и оценка на контрольных работах и практических занятиях Экзамен

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	- точность и скорость изложения информации об устройстве конструкций верхнего строения пути и наземных линий метрополитена по чертежу, макету, плакату; - качество анализа конструктивно-технологических свойств конструкций, исходя из ее служебного назначения; - качество анализа эксплуатационных характеристик верхнего строения пути и наземных линий метрополитена; - точность визуальной диагностики состояния рельсов и креплений; -свободность владения информацией о контролируемых параметрах. -точность и грамотность оформления технологической документации;	Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических работ; контрольных работ по темам изучаемой дисциплины.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять моменты и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения работы;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертная оценка при выполнении работ на учебной и

		производственной практике
ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для подстановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного роста;	- внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;	- при постановке цели и мотивации демонстрировать способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности;	- проявление интереса к инновациям и смене технологий профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы