

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(локомотивы)**

Технический профиль

г. Хабаровск, 2019 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ «ХТТТ»

Разработчики:

Родина И.Б. преподаватель

Шипелкина И.В. преподаватель

Программа утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ М.А. Транина

Согласовано Президентом Совета Самоуправления

Обучающихся КГБ ПОУ «ХТТТ» \_\_\_\_\_ Я.В. Клименко

Согласовано методистом КГБ ПОУ «ХТТТ» \_\_\_\_\_ О.Н. Заплавная

Согласовано И.о. зам. директора по УПР

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. \_\_\_\_\_ Т.О. Оспищева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины
5. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплин

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

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

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

### **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

### **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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- использования методов проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбора способа передачи вращательного момента.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способность:

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, необходимо для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и 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.

ОК. 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

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 программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки - 173 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки - 118 часов; самостоятельной работы - 55 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	173
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
в том числе: практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
в том числе: проработка учебной литературы	40
выполнение индивидуальных графических работ	15
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета – 3 семестр, экзамена – 4 семестр	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Практические занятия	Самостоятельная работа	Компетенции
Раздел 1. Теоретическая механика		<b>66</b>			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала Аксиомы статики. (1 уровень). Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело. (2 уровень).	<b>4</b>			ОК.1, ОК.4, ПК.1.1, ПК.2.3.
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Аналитические и геометрические условия равновесия. Равновесие трех непараллельных сил. (1 уровень). Методика решения задач (2 уровень).	<b>4</b>			ОК.2, ОК.3, ОК.5, ПК. 2.3, ПК. 3.2.
	Практические занятия		<b>4</b>		
	Практическое занятие 1 Определение усилий в стержнях аналитическим и графическим способами (2 уровень).		2		
	Практическое занятие 2 Определение усилий в стержнях аналитическим и графическим способами (2 уровень).		2		
Тема 1.3. Пара сил	Содержание учебного материала Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости (1 уровень). Сложение пар сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия (1 уровень).	<b>4</b>			ОК.1, ПК.1.2

Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных тел	Содержание учебного материала Приведение силы к точке. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру (1 уровень). Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил (1 уровень). Формы уравнений равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. (1 уровень). Методика решения задач. Решение задач (2 уровень). Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения скольжения. (2 уровень).	<b>10</b>			ОК.5, ОК.7, ПК.2.3,
	Практические занятия		<b>4</b>		
	Практическое занятие 3 Определение реакции в опорах балочных систем (двухопорная балка) под действием внешних нагрузок. (2 уровень).		2		
	Практическое занятие 4 Определение реакции в опорах балочных систем (балка с жесткой заделкой) под действием внешних нагрузок. (2 уровень).		2		
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала Центр системы параллельных сил. Определение положения центра системы параллельных сил (1 уровень). Центр тяжести. Сила тяжести (2 уровень). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Вычисление статических моментов (1 уровень). Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения (2 уровень).	<b>8</b>			ОК.2, ОК.10 ПК.1.2.
	Практические занятия		<b>4</b>		
	Практическое занятие 5 Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур опытным путем. (3 уровень)		2		
	Практическое занятие 6 Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур. (2 уровень)		2		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы: [1.1] гл. 2.8, 3.3,7,			<b>21</b>	



Тема 1.6. Основы кинематики и динамики	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики и динамики. Основные понятия кинематики виды движения точки и твердого тела. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. (1 уровень)	2			ОК1., ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка учебной литературы 1.1 гл11			1	
Раздел 2. Сопротивление материалов		60			
Тема 2.1 Основные положения теории сопротивления материалов	Содержание учебного материала Основные положения теории сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификации нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение и его виды: полное, нормальное, касательное. (1 уровень)	2			ОК.3, ПК.3.2.
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. (1 уровень) Испытания материалов. Испытания материалов при растяжении и сжатии при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые, расчетные. Условие прочности при определении и устранении повреждений оборудования электроснабжения. (2 уровень)	2			ОК1., ОК4., ПК1.2
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 7 Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии. (2 уровень)		2		
Тема 2.3. Срез и смятие	Содержание учебного материала Срез и смятие. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения, условие прочности. (1 уровень)	2			ОК.8., ПК. 1.1

Тема 2.4. Сдвиг и кручение	Содержание учебного материала Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. (1 уровень) Кручение. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие жесткости и прочности при кручении. (1 уровень)	<b>4</b>			ОК.2., ОК.7., ПК.1.2
	Практические занятия		<b>2</b>		
	Практические занятия Практическое занятие 8 Расчет на прочность и жесткость при кручении. (3 уровень)		2		
Тема 2.5. Изгиб	Содержание учебного материала Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. (1 уровень) Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. (2 уровень) Построение эпюр. Условие прочности. (2 уровень) Подбор поперечного сечения балки. Рациональная форма поперечных сечений балок. (2 уровень)	<b>8</b>			ОК.1., ОК.7., ОК.8 ПК.1.1., ПК.1.2.,
	Практические занятия		<b>12</b>		
	Практическое занятие 9 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой. (2 уровень)		2		
	Практическое занятие 10 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой. (2 уровень)		2		
	Практическое занятие 11 Выбор рационального сечения для балки с жесткой заделкой. (3 уровень)		2		
	Практическое занятие 12 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки (2 уровень)		2		
	Практическое занятие 13 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки (2 уровень)		2		

	Практическое занятие 14 Выбор рационального сечения для двухопорной балки (3 уровень)		2		
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. (1 уровень)	4			ОК4., ПК1.1
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость.(1 уровень) Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. (1 уровень)	4			ОК.8., ПК.1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы 1.1 гл.3.8,13.9,15.11, 15.12,22			18	
Раздел 3. Детали машин		47			
Тема 3.1. Соединение деталей	Содержание учебного материала Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям, критерии работоспособности и надежности машин. (2 уровень) Неразъемные соединения. Общие сведения о соединениях деталей. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения. (2 уровень) Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения. (2 уровень)	6			ОК.4., ПК.2.3.
	Практические занятия		4		
	Практическое занятие 15 Анализ неразъемных соединений(2 уровень)		2		
	Практическое занятие 16 Анализ разъемных соединений(2 уровень)		2		

Тема 3.2. Передачи вращательного движения	Содержание учебного материала Механические передачи. Фрикционные передачи. Классификация. Основные силовые и кинематические соотношения. Достоинства и недостатки. Виды разрушения. Расчет на прочность. Вариаторы. Область применения. (2 уровень) Зубчатые передачи. Классификация. Методы нарезания зубьев. Зубчатые колеса со смещением. Расчет зубчатых передач на контактную прочность изгиба. Область применения. Косозубые и шевронные колеса. Геометрические параметры. Силы в зацеплении. Конические зубчатые передачи. (2 уровень) Червячная передача. Ременные передачи. Передача винт-гайка. Достоинства и недостатки. Силовые соотношения. Виды разрушения. Область применения. Классификация. (2 уровень) Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация. Силы в цепной передаче. (2 уровень)	8			ОК.2, ОК.5., ОК.9., ПК.1.1., ПК.1.2., ПК.2.3., ПК.3.2.
	Практические занятия		4		
	Практическое занятие 17 Анализ механических передач с передачей движения зацеплением. (2 уровень)		2		
	Практическая работа 18 Анализ механических передач с передачей движения трением. (2 уровень)		2		
Тема 3.3. Валы и оси. Опоры	Содержание учебного материала Валы и оси. Различие между валом и осью. Классификация. Материалы. Расчет валов (2 уровень) Подшипники скольжения и качения. Классификация. Материалы. Достоинства и недостатки. Виды разрушений. Условный расчет (2 уровень)	4			ОК.8., ПК.1.2.
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 19 Анализ подшипников. (2 уровень)		2		
Тема 3.4. Редукторы	Содержание учебного материала Редукторы. Схемы. Основные параметры. Смазывание. (2 уровень)	2			ОК.3., ПК.1.2.
Тема 3.5. Муфты	Содержание учебного материала Муфты. Классификация. Типы. Подбор. Проверка на прочность. (2 уровень)	2			ОК.3., ОК.4., ПК.1.2.

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы 1.1 гл.28,34.6,39.5, 39.6			<b>15</b>	
	Итого	<b>173</b>			
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>118</b>			
	В том числе:				
	Теоретическое обучение	<b>80</b>			
	практические занятия	<b>38</b>			
	самостоятельная работа	<b>55</b>			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в учебном кабинете Технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия (стенды);
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- телевизор;
- переносное мультимедийное оборудование.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов

##### **1. Основная учебная литература:**

1.1. Лукьянов А.М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник/ Лукьянов А.М., Лукьянов М.А.- Электрон. текстовые данные .- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 712 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45321.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### **2. Дополнительная учебная литература:**

2.1. Тюняев А.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. - Электрон. Дан. - СПб.: Лань, 2013-732с. - Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/element.php?pllid=5109>- загл. С экрана.

##### **3. Интернет-ресурсы:**

3.1. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.teoretmech.ru>

3.2. Сопротивление материалов. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.soprotmat.ru>

3.3. Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <http://www.detalmach.ru>





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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	Ответы на контрольные вопросы, практические работы Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета. Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена
- выбирать способ передачи вращательного момента	Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета. Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена
знания: - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей	Защита практических работ 1-16, тестирование, дифференцированный зачет, экзамен
практический опыт: - использования методов проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;	Выполнение практических работ 1-11 Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена
- выбора способа передачи вращательного момента	Выполнение практических работ с 12-16 Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена

**Результаты (формируемые общие компетенции) обучения, формы и методы контроля в процессе проведения промежуточной аттестации**

Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) очная/заочная формы обучения
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- проявление интереса к будущей профессии.	Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета/ Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- обнаружение способности 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	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- проявление навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	
ОК. 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- применять знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	- управлять подвижным составом железных дорог	Наблюдение и оценка при проведении текущего контроля, экзамена.
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	- осуществлять техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	
ПК 2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	- осуществлять контроль и оценку качества выполняемых работ	
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	- осуществлять разработку технологических процессов на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				