

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.  
техн. наук

25.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Механическая часть электроподвижного состава

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., доцент, Доронина И.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к110) ТЖД

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук

Рабочая программа дисциплины **Механическая часть электроподвижного состава**  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	52	курсовые проекты 6
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Тяговый привод ЭПС. Нагрузки тягового привода и передачи. Расчетные нагрузки рам тележек. Прочность и надежность деталей механической части.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.41.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общий курс железнодорожного транспорта
2.1.2	Теория механизмов и машин
2.1.3	Подвижной состав железных дорог (электрический транспорт, локомотивы)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производство и ремонт подвижного состава;

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПК-3: Способен выполнять обоснование параметров конструкций и систем подвижного состава, организовывать проектирование процессов эксплуатации и обслуживания подвижного состава**

**Знать:**

методы проектирования и математического моделирования узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава

**Уметь:**

выбирать конструктивные параметры механической части электрического подвижного состава

**Владеть:**

методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов механической части электрического подвижного состава

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Тяговый привод ЭПС. Критерии оценки динамических качеств тягового привода. Критерии динамического совершенства тягового привода. Воздействие динамического момента на кинематическую цепь передающей вращение. Причина появления динамического момента (на примере привода 1 класса). Способы снижения динамических нагрузок и моментов в	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5 Э6	0	
1.2	Нагрузки тягового привода и передачи. Нагрузка элементов передачи от тягового момента. Передача тягового момента от ТЭД на колесную пару (поэлементный	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.3	Расчетные нагрузки рам тележек. Понятие о расчетной схеме рамы тележки и нагрузки, действующие на раму тележки в эксплуатации (общее представление). Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки. /Лек/	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.4	Расчетные нагрузки рам тележек. Нагрузки, возникающие в раме тележки при работе тяговых двигателей. Определение нагрузок при механическом торможении. /Лек/	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	

1.5	Расчетные нагрузки рам тележек. Нагрузки в раме тележки при движении в кривой. /Лек/	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.6	Расчетные нагрузки рам тележек. Нагрузки, возникающие в раме тележки при ударе в автосцепку. Нагрузки при выкатке колесных пар. Кососимметричная нагрузка. /Лек/	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.7	Расчетные нагрузки рам тележек. Статически неопределимые системы. Применение метода сил для расчета рам тележек. Теорема Верещагина для решения интеграла Мора– Максвелла. /Лек/	6	2	ПК-3	Э1 Э5	0	
1.8	Прочность и надежность деталей механической части. Оценка статической и усталостной прочности элементов механической части локомотива. /Лек/	6	2	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.9	Определение основных технических данных локомотива. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.10	Расчет массо-габаритных показателей механической части. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.11	Упрощенный расчет основных характеристик листовой рессоры. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.12	Расчет однорядной пружины. Расчет двухрядной пружины. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.1 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.13	Расчет нагрузок рам тележек в эксплуатации(Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.14	Оценка статической прочности рам тележек. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.15	Расчет нагрузки в раме тележки при работе тяговых двигателей /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.16	Расчет моментов и напряжений в рамах тележек. /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.17	Расчет нагрузки в раме тележки, возникающих при движении в кривой /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.18	Расчет нагрузки в раме тележки, возникающих при ударе в автосцепку /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.19	Расчет нагрузки в раме тележки, действующие при выкатке колесных пар /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.20	Расчет кососимметричной нагрузки рам тележек /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.21	Упрощенный расчет листовой рессоры на прочность /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.22	Расчет однорядных пружин на прочность /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.23	Расчет пружин системы “Флексикойл” /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	

1.24	Расчет основных характеристик резиновой пластины прямоугольного сечения /Пр/	6	2	ПК-3	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	
1.25	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	6	21	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э5	0	
1.26	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	22	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.27	Выполнение и подготовка к защите курсового проекта /Ср/	6	45	ПК-3	Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э5	0	
1.28	Подготовка к текущему контролю /Ср/	6	4	ПК-3	Л1.2 Э1 Э5	0	
1.29	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36	ПК-3	Л1.1 Э1 Э5	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимович В.В.	Механическая часть высокоскоростного электрического транспорта: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л1.2	Бирюков И. В., Савоськин А. Н., Бурчак Г. П.	Механическая часть тягового подвижного состава: Учебник для вузов	Издательство Альянс, 2013,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пляскин А.К., Бобровников Я.Ю.	Правила оформления дипломных проектов и квалификационных работ: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.2	Доронина И.И., Трофимович В.В.	Расчёт рамы тележки электровоза на прочность: метод. пособие для выполнения курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	ЭБС Лань	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э2	Научно-техническая библиотека ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э3	ЭБС Университетская библиотека ONLINE	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э4	ЭБС Юрайт	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
Э5	ЭБС Знаниум	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Э6	ЭБС Троицкий мост	<a href="http://www.trmost.com">http://www.trmost.com</a>
Э7	ЭБС Book.ru	<a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>
Э8	Электронная образовательная среда ДВГУПС	<a href="http://do.dvgups.ru/">http://do.dvgups.ru/</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3116	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	ПК, мультимедийный проектор, меловая доска, комплект мебели, экран
3121	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Вычислительный центр кафедры "ТЖД"	проектор, экран, плоттер, компьютеры, комплект учебной мебели, доска учебная
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления.

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить курсовой проект. Целью проекта является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

При выполнении курсового проекта необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Проект выполняется с соблюдением установленных правил ЛЗ.2 и указанием списка использованной литературы.

Если курсовой проект не допущен к защите, то все необходимые дополнения и исправления сдаются вместе с не допущенным проектом. Допущенный к защите проект с внесенными уточнениями предъявляется преподавателю на защите.

Проект, выполненный не соответствующему заданию студента, защите не подлежит.

На 8-ой неделе семестра проводится рубежный контроль усвоения знаний студента дисциплины «Механическая часть электроподвижного состава» в виде в компьютерной форме с использованием программного комплекса «Адаптивная среда тестирования». Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

Для самостоятельной подготовки студента по данной дисциплине рекомендована следующая литература:

1. "Механическая часть высокоскоростного электрического транспорта" автор Трофимович В.В. ИЗД. Хабаровск ДВГУПС 2013
2. "Механическая часть тягового подвижного состава": Учебник для вузов Бирюков И. В., Савоськин А. Н., Бурчак Г. П. Издательство Альянс 2013
3. "Расчёт рамы тележки электровоза на прочность метод. пособие для выполнения курсового проекта Доронина И.И., Трофимович В.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2017

Тема курсового проекта: Расчет рамы тележки электровоза на прочность.

Примерный перечень вопросов для сдачи экзамена и курсового проекта.

1. Условия работы и требования, предъявляемые к тяговым передачам.
2. Критерии оценки динамических качеств привода.
3. Анализ динамического момента. Передаточное отношение привода.
4. Определение передаточного отношения для привода 1 класса.
5. Возмущающие факторы, действующие на локомотив как на механическую систему. Режимы работы тяговой передачи.
6. Нагрузка элементов тяговой передачи от тягового момента.
7. Способы снижения динамических моментов.
8. Расчет основных характеристик листовой рессоры.
9. Расчет основных характеристик однорядной пружины. Особенности расчета двухрядных пружин.
10. Расчет основных характеристик резиновой пластины (сжатие).
11. Расчет основных характеристик резиновой пластины (сдвиг).
12. Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки.

