

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук

15.06.2021

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 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021г.

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 **заочная**

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 на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 4
контактная работа	12	курсовые проекты 4
самостоятельная работа	159	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	159	159	159	159
Часы на контроль	9	9	9	9
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.38.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Общий курс железнодорожного транспорта
2.1.2	Теория механизмов и машин
2.1.3	Конструкция подвижного состава
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производство и ремонт подвижного состава;

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

ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Знать:

конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; особенности и характеристики конструкционных материалов, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог; основные виды механизмов, типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; теоретические основы стандартизации; основные элементы и детали машин и способы их соединения; теорию работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты объектов подвижного состава; основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог; характеристики типовых динамических звеньев, методы оценки устойчивости и качества переходных процессов в линейных САР и метод синтеза последовательного корректирующего устройства линейных систем.

Уметь:

выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов; обоснованно выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей машин; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; использовать машиностроительные стандарты при проектировании узлов механизмов и машин; применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам; применять основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог; строить характеристики типовых динамических звеньев, оценивать устойчивость, качество переходных процессов в линейных САР и синтезировать корректирующие устройства линейных систем.

Владеть:

компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками выбора технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава (в соответствии со специализацией обучения), его узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; методами производства деталей подвижного состава и машин; методами анализа кинематических схем и типовыми методами расчета узлов и механизмов машин; навыками выбора наиболее эффективного метода повышения надежности конструкций подвижного состава; подходами к выводу передаточных функций типовых динамических звеньев, методами анализа линейных САР и основами синтеза линейных систем

ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

Знать:

направления современных научных исследований в сфере организации эксплуатации объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере проектирования объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере технологии технического обслуживания и ремонта объектов подвижного состава; направления современных научных исследований в сфере организации технического обслуживания и ремонта объектов подвижного состава ругих источников информации.

Уметь:

формулировать научно-технические задачи, собирать и анализировать производственную информацию по объектам

исследования осуществлять поиск и проверку новых технических решений на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников научной информации; анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации.

Владеть:

навыками и методами решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности; способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава; методами оценки динамических сил в элементах подвижного состава, методами моделирования динамики и прочности; основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.

**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
	Раздел 1.						
1.1	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 тяговой передаче. /Лек/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	0	
1.2	Нагрузка элементов передачи от тягового момента. Передача тягового момента от ТЭД на колесную пару (поэлементный анализ). /Лек/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	0	
1.3	Определение основных технических данных локомотива. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.4	Расчет массо-габаритных показателей механической части. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.5	Расчет нагрузок рам тележек в эксплуатации(Статическая вертикальная нагрузка рамы тележки. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.6	Расчет моментов и напряжений в рамах тележек. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2	2	Практика с разбором конкретной ситуации
1.7	Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе. /Ср/	4	109	ОПК-4 ОПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.8	Выполнение и подготовка к защите курсового проекта /Ср/	4	50	ОПК-4 ОПК-10	Л1.2Л3.1 Л3.2	0	
1.9	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	9	ОПК-4 ОПК-10		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
---------------------	----------	-------------------

	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,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимович В.В.	Высокоскоростной электрический транспорт. Механическая часть: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
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 КнигаФонд		http://www.knigafund.ru/
Э2	ЭБС Лань		http://e.lanbook.com/
Э3	Научно-техническая библиотека ДВГУПС		http://ntb.festu.khv.ru/
Э4	ЭБС Университетская библиотека ONLINE		http://biblioclub.ru/
Э5	ЭБС Юрайт		http://www.biblio-online.ru/
Э6	ЭБС Знаниум		http://znanium.com/
Э7	ЭБС Троицкий мост		http://www.trmost.com
Э8	ЭБС Book.ru		http://www.book.ru/
Э9	Электронная образовательная среда ДВГУПС		http://do.dvgups.ru/
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
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.
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

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 компьютерной формы 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 I 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.