

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы механики**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Трофимович Виталий Владимирович

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, доцент

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, доцент

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, доцент

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, доцент

Рабочая программа дисциплины Основы механики

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	24	зачёты (курс) 3
самостоятельная работа	287	курсовые работы 3
часов на контроль	13	контрольных работ 3 курс (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	287	287	287	287
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	324	324	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Методы исследования динамики подвижного состава. Методы оценки основных динамических характеристик системы «подвижной состав/путь». Колебания подвижного состава. Виды колебаний. Уравнения колебаний. Методы исследования вертикальных колебаний подвижного состава. Модели динамики подвижного состава. Показатели динамического качества механической части подвижного состава. Методы оценки динамических сил, действующие на детали и узлы подвижного состава. Боковые колебания подвижного состава и их особенности. Движение колесной пары с учетом деформации колеса и рельса. Методы исследования устойчивости движения подвижного состава. Движение подвижного состава в кривых участках пути. Нагрузки на основные элементы подвижного состава. Методы исследования прочности и напряженно-деформированного состояния элементов подвижного состава. Оценка прочности несущих элементов подвижного состава.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.24
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

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 подвижного состава

Уметь:

выбирать конструктивные параметры механической части подвижного состава

Владеть:

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

ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам

Знать:

принципы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований по оценке динамических качеств подвижного состава, влияющих на безопасность движения

Уметь:

проводить экспертную оценку динамических качеств, влияющих на безопасность движения в соответствии с действующими методиками и нормативной документацией

Владеть:

сбором информации ранее проведенных исследованиях в области оценки динамических качеств 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
	Раздел 1. Лекционные занятия 3 курса						
1.1	Введение в дисциплину основы механики подвижного состава. Общие сведения о механической части подвижного состава /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.2	Подвижной состав и железнодорожный путь как единая механическая система. Динамические характеристики ЖД пути /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	

	Раздел 2. Практические занятия 3 курса						
2.1	Исследование динамических процессов при движении колеса по абсолютно жесткому и по упругому пути /Пр/	3	2		Л1.1 Э1 Э2	0	
2.2	Исследование свободных колебаний динамической модели с одной степенью свободы /Пр/	3	2		Л1.4 Э1 Э2	0	
2.3	Исследование частотных характеристик моделей динамических моделей с одной степенью свободы при кинематическом возмущении /Пр/	3	0		Л1.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа 3 курса						
3.1	Изучение теоретического материала по лекциям и учебно-методической литературе /Ср/	3	32		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий /Ср/	3	30		Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Выполнение и оформление курсового проекта /Ср/	3	60		Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к защите курсового проекта /Ср/	3	18		Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Подготовка к зачету /Ср/	3	29		Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	/Зачёт/	3	4		Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Лекционные занятия 4 курса						
5.1	Боковые колебания подвижного состава. Извилистое движение колесной пары /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
5.2	Особенности боковых колебаний ПС. Устойчивость движения. Критическая скорость подвижного состава. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Практические занятия 4 курса						
6.1	Составление уравнение боковых колебаний модели ПС /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2	2	С разбором конкретной ситуации
6.2	Расчет величины критической скорости модели ПС /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Самостоятельная работа 4 курса						
7.1	Изучение теоретического материала по лекциям и учебно-методической литературе /Ср/	3	32		Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
7.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий /Ср/	3	30		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2	0	
7.3	Выполнение и оформление контрольной работы /Ср/	3	34		Л1.1 Э1 Э2	0	
7.4	Подготовка к защите контрольной работы /Ср/	3	14		Л1.1 Э1 Э2	0	

7.5	Подготовка к экзамену /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Контроль						
8.1	/Экзамен/	3	9		Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	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.	Динамика электроподвижного состава: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л1.2	Мазнев А.С., Евстафьев А.М.	Конструкции и динамика электрического подвижного состава: моногр.	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л1.3	Бирюков И.В.	Механическая часть тягового подвижного состава: учеб. для вузов	Москва: Альянс, 2013,
Л1.4	Трофимович В.В.	Исследование динамических моделей локомотивов в программном комплексе "Универсальный механизм": метод. пособие для выполнения практ. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимович В.В.	Определение сил взаимодействия колес электровозов ЭП1 с рельсами при движении в переходных и круговых кривых малого радиуса: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л2.2	Вериго М.Ф.	Взаимодействие пути и подвижного состава в кривых малого радиуса и борьба с боковым износом рельсов и гребней колес	Москва, 1997,
Л2.3	Гарг В.К., Дуккипати Р.В.	Динамика подвижного состава: пер. с англ.	Москва: Транспорт, 1988,
Л2.4	Вериго М.Ф., Коган А.Я.	Взаимодействие пути и подвижного состава	Москва: Транспорт, 1986,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трофимович В.В., Доронина И.И.	Расчет показателей динамических качеств модели подвижного состава: метод. пособие по выполнению курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

Э1	ЭБС "МИИТ"	http://library.mii.ru
Э2	НТБ "ДВГУПС"	http://ntb.festu.khv.ru/
Э3		

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
 Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
 Maple Professional

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
4123	Лаборатория "Локомотивы"	Стенды, макет тепловоза, макет электровоза, тележки локомотивов, маркерная доска, настенные плакаты «Механическая часть локомотива» (4 шт.), персональный компьютер, проектор, экран, комплект учебной мебели

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

Дисциплина «Основы механики подвижного состава» при заочной форме (на базе школы) в 6 и 7 семестрах.

Аудиторные занятия состоят из лекционных, практических занятий.

Самостоятельные занятия при заочной форме обучения: выполнение и подготовка к защите курсового проекта и контрольной работы, изучение литературы теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, работа с литературой и подготовка к зачету и экзамену.

3 курс.

- Выполнение студентами курсового проекта (КП).

Является важным средством более глубокого усвоения учебного материала и приобретения практических навыков по расчету и анализу динамических моделей подвижного состава. При разработке курсового проекта ставится основная цель – научить студентов навыкам исследования вертикальных колебаний модели ПС, их частотного анализа и определения показателей динамических качеств.

В соответствии с учебным планом курсовой проект выполняется как студентами очного, так и студентами заочного обучения. Бланк задания на курсовой проект всем студентам выдается в виде индивидуального варианта на первом практическом занятии или установочной сессии (для студентов заочного обучения). Бланк задания вшивается в пояснительную записку курсового проекта сразу после титульного листа. В бланке задания приводятся параметры динамической модели ПС.

Примеры заданий приведены в приложении к методическим указаниям (Литература Л.3.1).

Порядок выполнения курсового проекта, содержание (перечень подлежащих разработке вопросов и перечень графического материала) приведены в методических указаниях (Литература Л.3.1).

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки, в которой приводятся расчетные формулы с необходимыми пояснениями, расчетные схемы, графики, результаты расчетов и выводы.

При защите курсового проекта студент должен знать методику выполнения расчетов, критерии, определения и понятия, используемые в расчетах.

- Зачет.

Зачет проходит в традиционной форме.

Зачтено если: Имели место ответы на вопросы из каждого раздела лекций. Допустимы небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов.

Незачтено если: Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов.

4 курс

- Выполнение контрольной работы.

Исследование устойчивости движения тележки

Краткая аннотация:

Целью выполнения работы является: определение критической скорости движения тележки, при которой она теряет устойчивость и анализ влияния различных параметров тележки на величину критической скорости. Для достижения этой цели решаются следующие задачи: разрабатывается кинематическая схема при боковых колебаниях, составляются уравнения боковых колебаний расчетной модели, определяются коэффициенты матрицы уравнений, рассчитываются коэффициенты крипа, определяется критическая скорость движения тележки.

- Экзамен

Экзамен проходит в традиционной форме.

Отлично: Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и дополнительные вопросы

Хорошо: Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или

имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов

Удовлетворительно: Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов

Неудовлетворительно: Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета

Методические пособия:

1. Динамика электроподвижного состава Учеб. пособие Трофимович В.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2007
2. Расчет показателей динамических качеств модели подвижного состава метод. пособие по выполнению курсового проекта Трофимович В.В., Доронина И.И. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2016
3. Механическая часть тягового подвижного состава учеб. для вузов Бирюков И.В. Москва: Альянс 2013