

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

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Математические модели управления железнодорожным транспортом**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., доцент, Никитин Дмитрий Николаевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 09.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 10

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 Математические модели управления железнодорожным транспортом 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 2
контактная работа	10	контрольных работ 2 курс (1)
самостоятельная работа	125	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Общие сведения о моделировании технических систем. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов. Основы построения математических моделей на микро- и макроуровнях. Структурно-матричный метод формирования математических моделей. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями. Качественный анализ и упрощение математических моделей. Моделирование и анализ статистических состояний.
1.2	
1.3	рекомендованная литература:
1.4	1. Введение в математическое моделирование транспортных потоков Москва: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования) 2013
1.5	2. Математическое моделирование транспортных процессов: учебное пособие Широков А.П. Хабаровск: ДВГУПС 2012
1.6	3. Математическое моделирование в инженерных задачах. Принцип Даламбера и уравнение Лагранжа второго рода метод. указания по выполнению расчётно-графических (контрольных) работ Никитин Д.Н. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2020
1.7	
1.8	Тема расчётно-графической работы: Принцип Даламбера.
1.9	
1.10	Примерный перечень вопросов к экзамену
1.11	
1.12	Компетенция УК-1:
1.13	1. Классификация математических моделей.
1.14	2. Методология автоматизированного проектирования.
1.15	3. Графические формы представления математических моделей.
1.16	4. Структура и параметры объектов проектирования.
1.17	5. Режимы функционирования технических объектов.
1.18	6. Особенности технологии автоматизированного проектирования.
1.19	7. Компонентные и топологические уравнения.
1.20	8. Постановка задач проектирования.
1.21	9. Компонентные и топологические уравнения механической системы.
1.22	10. Объекты проектирования на микроуровне.
1.23	11. Компонентные и топологические уравнения механической системы.
1.24	12. Объекты проектирования на микроуровне.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Дополнительные главы математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Основы механики подвижного состава
2.2.3	Термодинамика и теплопередача
2.2.4	Локомотивные энергетические установки
2.2.5	Надёжность подвижного состава
2.2.6	Теория и конструкция локомотивов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Математические модели простых дискретных элементов технических объектов. Основы построения математических	

моделей на микро- и макроуровнях.
Уметь:
Моделировать нелинейные системы и системы с виртуальными и неголономными связями.
Владеть:
Методом формирования математических моделей.

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							
1.1	Общие сведения о моделировании технических систем. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Математические модели простых дискретных элементов технических объектов. /Лек/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Моделирование тепловых, гидравлических и механических систем на микроуровне. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Определение параметров элементов динамических моделей технических объектов. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Составление уравнений Лагранжа второго рода. /Пр/	2	2	УК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Выполнение контрольной работы. /Ср/	2	53	УК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение лекционного и дополнительного материала /Ср/	2	40			0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	16	УК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка к экзамену. /Ср/	2	16	УК-1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Промежуточная							
4.1	Оценка уровня освоения полученной компетенции. /Экзамен/	2	9	УК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 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		Введение в математическое моделирование транспортных потоков	Москва: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56419

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахмадинуров М.М., Завалищин Д.С.	Математические модели управления транспортными потоками: моногр.	Екатеринбург: УрГУПС, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Широков А.П.	Математическое моделирование транспортных процессов: учебное пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2012,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Никитин Д.Н.	Математическое моделирование в инженерных задачах. Принцип Даламбера и уравнение Лагранжа второго рода: метод. указания по выполнению расчётно-графических (контрольных) работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронная библиотека "ИРБИС"	http://lib-irbis.dvgups.ru/	
Э2	Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"	http://umczdt.ru/books/	
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			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

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

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

Для освоения дисциплины необходимо:

- 1) изучить лекционный материал;
- 2) выполнить практические задания на практических занятиях;
- 3) выполнить контрольную работу согласно выданного задания.

Освоение дисциплины оценивается на промежуточной сессии в форме тестирования на сайте "www.lk.dvgups.ru" или в устной форме, путем диалога «преподаватель – студент».

По результатам тестирования или собеседования, студент получает оценку ("отлично", или "хорошо", или "удовлетворительно", или "неудовлетворительно") по данной дисциплине.