

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНА
 Ученым советом университета
 (протокол от 24.02.2026 №15)

Математическое моделирование систем и процессов рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
 Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачет 3

экзамен 4

расчетно-графическая работа 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16 4/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные			32	32	32	32
Практические	16	16			16	16
Конт. ч. на аттест.			0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	2,3	2,3	2,45	2,45
В том числе в форме практ.подготовки	16	16	49	49	65	65
Итого ауд.	32	32	48	48	80	80
Контактная работа	32,15	32,15	50,7	50,7	82,85	82,85
Сам. работа	31	31	68,6	68,6	99,6	99,6
Часы на контроль	8,85	8,85	24,7	24,7	33,55	33,55
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент , Юсупов Р.Р.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование систем и процессов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-26-1-СОДПэ.pli.plx

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н. Тарасов Е.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование профессиональных компетенций в области математического моделирования разнообразных систем и процессов с целью применения их в профессиональной деятельности при проектировании, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и модернизации устройств и систем электроснабжения железных дорог.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.4 Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности;
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить необходимые расчеты на основе использования методов математического моделирования и современных информационных технологий
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками применения программного обеспечения для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Моделирование как метод научного познания			
1.1	Моделирование как метод научного познания /Лек/	3	2	
1.2	Цели математического моделирования. Требования к модели. Этапы моделирования. /Лек/	3	2	
1.3	Классификация моделей. /Ср/	3	2	
	Раздел 2. Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)			
2.1	Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений /Лек/	3	2	
2.2	Замещение электрической цепи в установившемся режиме моделью в форме СЛАУ /Лек/	3	2	
2.3	Методы решения моделей в форме СЛАУ /Лек/	3	2	
2.4	Моделирование линейной электрической цепи постоянного тока с применением законов Кирхгофа /Пр/	3	4	Практическая подготовка
2.5	Моделирование линейной электрической цепи постоянного тока методом контурных токов /Пр/	3	4	Практическая подготовка
2.6	Моделирование линейной электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов /Пр/	3	2	Практическая подготовка
2.7	Итерационные методы. /Ср/	3	3	
	Раздел 3. Математические модели в форме нелинейных алгебраических уравнений (НАУ)			
3.1	Математические модели в форме нелинейных алгебраических уравнений /Лек/	3	2	
3.2	Решение моделей в форме нелинейных алгебраических уравнений методом половинного деления (дихотомии, бисекции) /Лек/	3	2	
3.3	Решение моделей в форме нелинейных алгебраических уравнений методом Ньютона (касательных) /Лек/	3	2	
3.4	Методы решения НАУ. /Ср/	3	2	

3.5	Анализ электрических цепей с нелинейными элементами методом касательных /Пр/	3	4	Практическая подготовка
3.6	Анализ электрических цепей с нелинейными элементами методом деления отрезка пополам /Пр/	3	2	Практическая подготовка
	Раздел 4. Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)			
4.1	Математические модели в форме Обыкновенных дифференциальных уравнений. Передаточная функция в форме изображений Лапласа /Лек/	4	2	
4.2	Передаточная функция в операторной форме. Элементарные типовые звенья динамических систем /Лек/	4	2	
4.3	Математические модели во временной и частотной областях /Лек/	4	2	
4.4	Расчёт переходных процессов методом численного интегрирования дифференциальных уравнений и операторным методом /Лек/	4	2	
4.5	Исследование электрической схемы постоянного тока /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.6	Анализ частотных характеристик LC – контура /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.7	Анализ системы автоматического управления электроприводом с двигателем постоянного тока /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.8	Построение структурной схемы тиристорного преобразователя. Построение структурной схемы электропривода /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.9	Знакомство с пакетом динамического моделирования VisSim /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.10	Моделирование электрического привода постоянного тока /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
4.11	Исследование статических и динамических характеристик электропривода постоянного тока /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
	Раздел 5. Математическое моделирование систем с распределенными параметрами			
5.1	Математическое моделирование систем с распределёнными параметрами /Лек/	4	2	
5.2	Решение уравнений линии с распределёнными параметрами. Режим согласованной нагрузки линии /Лек/	4	2	
5.3	Расчет электрической цепи с распределенными параметрами /Лаб/	4	4	Практическая подготовка
5.4	Влияние поверхностного эффекта на первичные параметры линии. /Ср/	4	2	
5.5	Уравнения передачи длинной линии как линейного четырехполюсника. Расчет первичных и вторичных параметров двухпроводной линии. /Ср/	4	5	
	Раздел 6. Детерминированные и стохастические математические модели			
6.1	Детерминированные и стохастические математические модели /Лек/	4	2	
6.2	Особенности моделирования случайного процесса. Статистическая обработка результатов /Лек/	4	2	
6.3	Особенности моделирования случайного процесса. /Ср/	4	4	
	Раздел 7. Самостоятельная работа			
7.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	4	8	
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	4	32	
7.3	Выполнение расчетно-графической работы (РГР) /Ср/	4	17,6	Практическая подготовка
7.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	16	
7.5	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
	Раздел 8. Контактные часы на аттестацию			
8.1	Зачет /КЭ/	3	0,15	
8.2	Защита РГР/КА/	4	0,4	
8.3	Экзамен /КЭ/	4	2,3	

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
ЛП.1	Голубева Н. В.	Основы математического моделирования систем и процессов: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2019	https://e.lanbook.com/book/17861

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Горбачев А. М., Новиков Д. В., Белоусов С. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017	https://e.lanbook.com/book/1869

6.2.1.1	Пакет Microsoft Office
6.2.1.2	Scilab

6.2.2.1	Профессиональная база данных zbMATH - zbmath.org
6.2.2.2	Профессиональная база данных Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
6.2.2.3	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерный зал, компьютеры.