

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Александрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 22.10.2025 16:30:42
 Уникальный программный ключ:
 7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

Математическое моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
 Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	ИП	УП	ИП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
В том числе инт.	16	16	16	16
В том числе в форме практ.подготовки	48	48	48	48
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	82,3	82,3	82,3	82,3
Сам. работа	109	109	109	109
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Харитонова Т.В.

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-25-4-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является обеспечение теоретической и прикладной подготовки специалистов по стандартизации и метрологии в области вычислительной математики и прикладной информатики для эффективной эксплуатации измерительных приборов и поверочного оборудования, а также разработки новых технических средств высокой точности;
1.2	Овладение методикой построения математических моделей, описывающих статический и динамический режимы устройств железнодорожной автоматики;
1.3	Обеспечение инженерной подготовки студентов в области имитационного моделирования информационно-управляющих устройств, средств автоматизации производственных процессов и систем управления на транспорте; создание и использование информационных моделей аналоговых и дискретных компонентов для анализа и синтеза электронных устройств с помощью математических пакетов и систем схемотехнического моделирования;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-3.2	Читает и составляет техническую документацию, проводит метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации, анализирует метрологическое обеспечение производства, анализирует качество работы оборудования, определяет причины отказов и показатели надежности измерительной техники

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	процессы и средства измерений испытаний и контроля
3.2	Уметь:
3.2.1	моделировать процессы и средства измерений испытаний и контроля
3.3	Владеть:
3.3.1	стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования для испытаний и контроля

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия математического моделирования. Классификация систем и видов моделирования. Моделирование стационарных линейных систем.			
1.1	Получение и решение систем линейных уравнений с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Лек/	5	2	
1.2	Анализ частотных характеристик аналоговых электронных устройств. /Лаб/	5	4	Практическая подготовка
1.3	Расчет нормального и шунтового режимов рельсовой цепи переменного тока. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.4	Анализ динамических характеристик измерительных преобразователей спектральным методом. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
1.5	Анализ спектра сигнала АЛСН с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Пр/	5	2	Практическая подготовка
	Раздел 2. Моделирование динамических систем и процессов.			
2.1	Основные динамические характеристики измерительных приборов и систем. /Лек/	5	6	
2.2	Получение математического описания задач электродинамики в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Использование преобразования Лапласа для расчета динамических характеристик средств измерений. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
2.3	Анализ переходного процесса численным методом с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
	Раздел 3. Частотные и спектральные методы анализа квазистационарных линейных систем.			
3.1	Прямое и обратное преобразование Фурье. /Лек/	5	6	

3.2	Анализ динамических характеристик измерительных преобразователей спектральным методом. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
3.3	Анализ спектра сигнала АЛСН с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
	Раздел 4. Математическое и компьютерное моделирование нелинейных устройств.			
4.1	Получение и решение систем нелинейных алгебраических уравнений с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Лек/	5	6	
4.2	Математическое моделирование статических характеристик полупроводниковых приборов. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
4.3	Анализ однополупериодного выпрямителя на полупроводниковых диодах. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
	Раздел 5. Моделирование систем с распределенными параметрами.			
5.1	Формулировка краевых задач математической физики. /Лек/	5	6	
5.2	Моделирование стационарных физических полей. Обзор аналитических и численных методов решения краевых задач. Расчет электростатического поля в двумерной области методом конечных разностей. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
5.3	Расчет первичных и вторичных параметров двухпроводной линии. Расчет задержки и искажений импульсных сигналов в линии. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
	Раздел 6. Моделирование систем массового обслуживания средствами математических пакетов.			
6.1	Получение математической модели системы массового обслуживания с очередями и с ожиданием. /Лек/	5	6	
6.2	Моделирование систем массового обслуживания с помощью математического пакета Mathcad. /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
6.3	Расчет характеристик систем массового обслуживания методом статистического моделирования. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
	Раздел 7. Самостоятельная работа			
7.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	16	
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	16	
7.3	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	32	
7.4	Моделирование установившегося режима в линейной системе при гармоническом входном воздействии. /Ср/	5	4	
7.5	Спектр периодических сигналов. /Ср/	5	5	
7.6	Решение прикладных оптимизационных задач. /Ср/	5	9	
7.7	Моделирование волновых процессов распространения сигналов в проводных и беспроводных каналах. /Ср/	5	9	
7.8	Математические модели задачи анализа переходного процесса в линейных электрических цепях при типовых входных воздействиях. /Ср/	5	9	
7.9	Определение параметрической чувствительности мостовой схемы постоянного тока. /Ср/	5	9	
	Раздел 8. Контактные часы на аттестацию			
8.1	Экзамен /КЭ/	5	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бордовский Г. А., Кондратьев А. С., Чоудери А.	Физические основы математического моделирования: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/45226
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зализняк В. Е., Золотов О. А.	Введение в математическое моделирование: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/47628
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft office			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/			
6.2.2.3	База данных «Техническая литература» - http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya			
6.2.2.4	Электронная библиотека http://www.electrolibrary.info/			
6.2.2.5	База книг и публикаций электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru			
6.2.2.6	Справочная правовая система «Гарант»			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
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			