МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы компьютерной математики

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студента компетенций в области численных методов решения задач прикладной математики;

- изучение классических и специальных разделов математики для разработки математической модели предметной области и изучаемого объекта;

- изучение основ других общепрофессиональных математических дисциплин.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- применение алгоритмических языков и интегрированных программных сред для реализации современных методов численного анализа.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- сетевые пакеты прикладных программ, используемые различными программные средами для реализации численных алгоритмов.

Уметь:

- применять сетевые пакеты прикладных программ для решения научных и инжинерных задач.

Владеть:

- информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 48 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в систему MathCad Рассматриваемые вопросы: - Ввод и редактирование текста и формул
2	Операторы и типы данных Рассматриваемые вопросы: - определение переменных и функций; - операторы; - управление вычислениями;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- типы данных; - символьные вычисления.
3	Средства программирования. Язык программирования MathCAD Рассматриваемые вопросы: - Операторы языка программирования MathCAD
4	Графики Рассматриваемые вопросы: - средства построения 2–х и 3-х мерных графиков, векторных диаграмм
5	Линейная алгебра Рассматриваемые вопросы: - способы задания матриц; - элементарные операции с матрицами и векторами.
6	Использование матричных функций и операторов для решения задач линейной алгебры. Рассматриваемые вопросы: - операторы и функции для решения систем уравнений и задач оптимизации; - решение нелинейных уравнений и их систем в символьном и численном виде; - блок Given – Maximize решения задачи условной оптимизации; - задачи линейного программирования; - транспортные задачи.
7	Дифференциальные уравнения Рассматриваемые вопросы: - обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы; - блок Given - Odesolve для решения ОДУ; - функции для решения систем ОДУ, а также жестких систем; - уравнения в частных производных; - блок Given -Pdesolve для решения УЧП; - функции для решения УЧП различного вида; - задачи Дирихле.
8	Аппроксимация функций Рассматриваемые вопросы: - интерполяция, функции для построения интерполяционных многочленов; - сплайн –интерполяция; - среднеквадратические приближения, функции для построения МНСП.
9	Теория вероятностей и математическая статистика Рассматриваемые вопросы: - функции распределения случайных величин; - генераторы случайных чисел; - обработка статистических данных; - полиномиальная регрессия и регрессия специального вида; - дискретное преобразование Фурье.
10	Оформление документов Рассматриваемые вопросы: - ввод – вывод данных; - стили текста и формул; - выделение и форматирование текстовых областей, работа с зонами.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Решения систем линейных алгебраических уравнений методами LU- и QR-разложения. В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения решать алгебраические уравнения с использованием методов LU- и QR- разложения.
2	Построение двумерных графиков функций и решение нелинейных уравнений В результаты выполнения лабораторной работы студент приобретает умения строить двухмерные графики функций и решать нелинейные уравнения с использованием матричных функций.
3	Построение трехмерных графиков функций и решение систем нелинейных уравнений и задач оптимизации. В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык построения трехмерных графиков функций, также приобретает умение решать ситсемы нелинейных уравнений и задач оптимизации с использованием матричных функций.
4	Решение задачи Коши и краевой задачи для ОДУ и их систем В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения решать задачи с помощью блока Given - Odesolve
5	Решение жестких ОДУ и их систем В процессе выполнения лабораторной работы студент знакомится с библиотекой прикладных программ, предназначнных для рещения задач данного типа.
6	Сплайн - интерполирование и среднеквадратичные приближения В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык работы с интерполяцией.
7	Решение уравнений в частных производных В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения решать уравнения в частных производных, использовать блок Given -Pdesolve для решения УЧП.
8	Моделирование случайной величины и статистическая обработка результатов В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык в решении задач с использованием функции распрделения случайных величин.
9	Решение задач фильтрации сигналов В ходе выполнения лабораторной работы студент знакомится со встроенными функциями MathCad, предназначнными для рещения задач данного типа.
10	Оформление докуменов При выполнении данной работы студент приобретает навыки составленя отчетов о полученных результатах.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Учебным планом данной дисциплины курсовой работы не предусмотрено.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Поршнев С.В., Беленкова И.В. Численные методы на базе Mathcad. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 464 с., ISBN 5-94157-610-2	НТБ МИИТ
2	Кирьянов Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с., ISBN 978-5-9775-0746-2	НТБ МИИТ
3	Воскобойников, Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1096-5	https://e.lanbook.com/book/210557
4	Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6	https://e.lanbook.com/book/210332
5	Введение в гармонический анализ. Методические указания к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием системы автоматизированных математических вычислений Mathcad. Ю.П. Власов, Е.В. Мельниченко. - М: МИИТ, 2008. – 50 с., ISBN нет	НТБ МИИТ
6	Теория вероятностей. Методические указания к практическим занятиям с использованием системы автоматизированных математических вычислений Mathcad. Ю.П. Власов, Е.В. Мельниченко. - М: МИИТ, 2006. – 52 с., ISBN нет	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Сайт ОАО «РЖД» (https://www.rzd.ru).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/).

Поисковая система Яндекс (www.yandex.ru).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://window.edu.ru).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или аналог)
Операционная система Microsoft Windows (или аналог)
Microsoft Office (или аналог)
Программная среда PTC Mathcad.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» В.П. Посвянский

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ММСС С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева