

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Символьные вычисления

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей
Александрович
Дата: 18.06.2026

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):

ОПК-2 - Способен понимать устройство и историю развития транспортной системы;

ОПК-5 - Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Знать:

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

Уметь:

- применять сетевые пакеты прикладных программ для решения научных и инженерных 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 3 з.е. (108 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия семинарского типа	64	64

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 44 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.

Не предусмотрено учебным планом

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.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	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 результате выполнения лабораторной работы студент приобретает умения строить двумерные 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 системы 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, предназначенных для решения задач данного типа.
6	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.
7	Сплайн - интерполирование и среднеквадратичные приближения В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык работы с интерполяцией.
8	Моделирование случайной величины В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навык в решении задач с использованием функции распределения случайных величин.
9	Решение задач фильтрации сигналов В результате выполнения лабораторной работы студент знакомится со встроенными функциями MathCad, предназначенными для решения задач данного типа.
10	Оформление документов В результате выполнения лабораторной работы студент приобретает навыки составления отчетов о полученных результатах.
11	Статистическая обработка данных В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык обработки статистических данных, применяя свойства полиномиальной регрессии и регрессии специального вида, используя дискретное преобразование Фурье.
12	Вычисления и управление вычислениями В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык управления вычислениями для разных типов данных.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

5	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	Численные методы на базе MathCAD , ISBN 978-5-94157-610-4 С.В. Поршневу, И.В. Беленкова Однотомное издание БХВ , 2014	НТБ
2	MathCAD 15 / MathCAD Prime 1.0, ISBN 978-5-9775-0746-2 Д. В. Кирьянов Однотомное издание БХВ , 2012	НТБ
3	Регрессионный анализ данных в пакете MathCAD ,ISBN:978-5-8114-1096-5 Ю. Е. Воскобойников Однотомное издание Лань , 2011	НТБ
4	Применение системы MATHCAD, ISBN нет. Ю.П. Власов, Е.В. Мельниченко, В.М. Сафро Методические указания Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) , 2008	НТБ
1	Прикладная математика в системе MathCAD, ISBN нет. В. А. Охорзин Методические указания Лань , 2009	НТБ
2	Погрешности. Аппроксимация функций, ISBN нет. Ю.П. Власов, Н.Б. Логинова Методические указания Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ) , 2011	НТБ
3	Аппроксимация функций, ISBN нет. Ю.П. Власов; В.П. Посвянский; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (уч.4)
4	Введение в гармонический анализ, ISBN нет. Ю.П. Власов, Е.В. Мельниченко; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3)
5	Теория вероятностей, ISBN нет. Ю.П. Власов, Е.В. Мельниченко; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1" Однотомное издание МИИТ , 2006	НТБ (уч.3)
6	MATHCAD и решение задач электротехники, ISBN:978-5-907055-80-3 А.С. Серебряков Однотомное издание Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2019	НТБ (уч.1); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

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)

Mathcad Prime.

C++.

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:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Математическое моделирование
сложных систем» Института
железнодорожного транспорта

В.П. Посвянский

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ПМ
Председатель учебно-методической
комиссии

С.А. Тищенко

Н.А. Андриянова