

**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 - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Практикум на ЭВМ**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математические модели в экономике и технике

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: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 24.06.2021

## 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 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 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	112
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 32 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 Рассматриваемые вопросы: - определение переменных и функций; - операторы.
3	Средства программирования. Язык программирования MathCAD Рассматриваемые вопросы: - Операторы языка программирования MathCAD
4	Графики Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- средства построения 2–х и 3-х мерных графиков, векторных диаграмм
5	<b>Линейная алгебра</b> Рассматриваемые вопросы: - способы задания матриц; - элементарные операции с матрицами и векторами.
6	<b>Использование матричных функций и операторов для решения задач линейной алгебры.</b> 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.
7	<b>Дифференциальные уравнения</b> Рассматриваемые вопросы: - обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы; - блок Given - Odesolve для решения ОДУ; - функции для решения систем ОДУ, а также жестких систем.
8	<b>Аппроксимация функций</b> Рассматриваемые вопросы: - интерполяция, функции для построения интерполяционных многочленов; - сплайн –интерполяция; - среднеквадратические приближения, функции для построения МНСП.
9	<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b> Рассматриваемые вопросы: - функции распределения случайных величин; - генераторы случайных чисел.
10	<b>Оформление документов</b> Рассматриваемые вопросы: - ввод – вывод данных; - стили текста и формул; - выделение и форматирование текстовых областей, работа с зонами.
11	<b>Типы данных и управление вычислениями</b> Рассматриваемые вопросы: - управление вычислениями; - типы данных; - символьные вычисления.
12	<b>Задачи линейного программирования</b> Рассматриваемые вопросы: - задачи линейного программирования; - транспортные задачи.
13	<b>Уравнения в частных производных</b> Рассматриваемые вопросы: - уравнения в частных производных; - блок Given -Pdesolve для решения УЧП; - функции для решения УЧП различного вида; - задачи Дирихле.
14	<b>Обработка статистических данных</b> Рассматриваемые вопросы: - обработка статистических данных; - полиномиальная регрессия и регрессия специального вида;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- дискретное преобразование Фурье.

## 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 результате 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 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.	НТБ (уч.3)

	Мельниченко; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-1" Однотомное издание МИИТ , 2006	
6	МАТНСАД 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) (<http://ibooks.ru/>).

Поисковая система Яндекс ([www.yandex.ru](http://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 7 семестре.

Курсовая работа в 7 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:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева