

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математические методы решения прикладных задач в  
профессиональной деятельности**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

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: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 20.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основная цель подготовки по дисциплине "Математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности" знать основные методы решения задач теории вероятностей и математической статистики, а также степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем, и уметь применять их при решении различных задач повседневной жизни и профессиональной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

**ОПК-2** - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

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

### **Знать:**

классическое определение вероятности, формулировки теорем сложения и умножения вероятностей, описывать формулу полной вероятности;

### **Уметь:**

применять основные приемы и методы решения степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и их систем при решении прикладных задач;

### **Владеть:**

методами обработки статистических данных и находить основные числовые характеристики случайной величины (размах, мода, медиана, среднее арифметическое значение, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №1 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

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 152 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     | Методы и основные числовые характеристики математической статистики. Применение теории вероятностей.<br>Анализ методов решения систем линейных уравнений. Графический способ решения линейных и квадратных уравнений и неравенств. |
| 2     | Решение прикладных задач на составление уравнений. Арифметические действия с показательными и логарифмическими выражениями.                                                                                                        |
| 3     | Применение основных тригонометрических тождеств при решении прикладных задач. Основные элементарные функции. Области применения комплексных чисел.                                                                                 |
| 4     | Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio.                                                                                                                                                                  |
| 5     | Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС.                                                                                                                                                                               |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Моделирование функций в MathCAD.<br>Моделирование линейных статических систем в MathCAD. Моделирование нелинейных систем в MathCAD. Моделирование динамических систем в MathCAD. Моделирование полевой задачи в MathCAD. Моделирование задачи цифровой обработки сигналов в MathCAD. |
| 7        | Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD.                                                                                                                                                                                                                               |
| 8        | Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView.                                                                                                                                                                                          |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio.<br>Моделирование с использованием встроенных графических объектов и шаблонов.                                                                                                                                                                     |
| 2        | Моделирование функций в Excel.<br>Моделирование: кусочные, трансцендентные, полиномиальные.                                                                                                                                                                                                                         |
| 3        | Моделирование линейных статических систем в Excel (решение систем линейных уравнений).<br>Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы.                                                                                                                                              |
| 4        | Оптимизация в Excel (линейное программирование, транспортная задача).<br>Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами. |
| 5        | Моделирование функций в MathCAD (кусочные, трансцендентные, полиномиальные, комплексные).<br>. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.                                                                                               |
| 6        | Дифференциальные уравнения.<br>Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений. Простейшие уравнения с разделяющимися переменными.                                                                                           |
| 7        | Моделирование нелинейных систем в MathCAD (решение систем нелинейных уравнений).<br>Исследование базовых нелинейных блоков и их выходных характеристик.                                                                                                                                                             |
| 8        | Моделирование динамических систем в MathCAD (решение систем дифференциальных уравнений).<br>Исследование переходных характеристик и динамических свойств типовых звеньев.                                                                                                                                           |
| 9        | Моделирование полевой задачи в MathCAD (решение методом конечных элементов).<br>Решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений.                                                                                                                                         |
| 10       | Моделирование задачи цифровой обработки сигналов в MathCAD.<br>Использование прямого и обратного БПФ..                                                                                                                                                                                                              |
| 11       | Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD (генерация в C#, обработка в MathCAD и Excel).<br>Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей. Вычисление вероятностей случайных событий                               |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12       | Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView (вольтметр, амперметр, термометр и т.п.).<br>. Проектирование и моделирование двухканального цифрового осциллографа в LabView.                                                                                    |
| 13       | Формы комплексного числа. Решение уравнений.<br>Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.                                                                                       |
| 14       | Статистика. Выборочные ряды распределения.<br>Числовые характеристики. Выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма).                                                                                                                                  |
| 15       | Интегральное исчисление.<br>Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги). |
| 16       | Линии поверхности второго порядка.<br>Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола).<br>Поверхности второго порядка. Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка                                                               |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проектирование электрических и механических схем в Excel и Visio.                           |
| 2        | Моделирование и проектирование 3D объектов в КОМПАС.                                        |
| 3        | Моделирование линейных статических систем в Excel.                                          |
| 4        | Моделирование функций в MathCAD.                                                            |
| 5        | Моделирование случайных сигналов в C#, Excel, MathCAD.                                      |
| 6        | Проектирование и моделирование одноканального аналогового измерительного прибора в LabView. |
| 7        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                      |
| 8        | Подготовка к текущему контролю.                                                             |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                     | Место доступа |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1        | Microsoft Visio 2010. Русская версия мконт А. Гелмерс<br>ЭКОМ Паблишерс , 2011 |               |
| 2        | Трёхмерное проектирование в КОМПАС-3D Н.Б. Ганин<br>ДМК Пресс , 2012           |               |

|   |                                                                                                   |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3 | Microsoft Office Excel 2010: русская версия Кертис Д. Фрай<br>ЭКОМ Паблишерс , 2011               |  |
| 4 | Инженерные расчеты в MathCAD 15. Учебный курс<br>Евгений Макаров Питер , 2011                     |  |
| 5 | C# 4.0: полное руководство Шилдт, Герберт<br>МоскваВильямс , 2011                                 |  |
| 6 | LabView: Практический курс для инженеров и<br>разработчиков Магда Ю.С. ДМК-Пресс , 2012           |  |
| 1 | КОМПАС-3D V11 на примерах Павел Талалай БХВ-<br>Петербург , 2010                                  |  |
| 2 | Microsoft Visio 2007. Библия пользователя Бонни Бьяфоре<br>Диалектика, Вильямс , 2009             |  |
| 3 | Microsoft Excel 2010: профессиональное программирование<br>на VBA Джон Уокенбах Диалектика , 2012 |  |
| 4 | Mathcad в инженерных расчетах Брент Максфилд Корона-<br>Век, МК-Пресс , 2010                      |  |
| 5 | C#. Программирование на языке высокого уровня<br>Павловская Т.А. СПб , 2009                       |  |
| 6 | LabVIEW: Практикум по основам измерительных<br>технологий Батоврин В.К. и др. ДМК-Пресс , 2009    |  |

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

Локально предустановленные справочные системы:- для MS Visual Studio 2010, включая подсистемы:

- справка по Visual Studio;
- контекстная справка по языкам, включая C#;
- полная справка по языкам, включая C#;
- справка по .NET 3.5;
- справка по .NET 4.0;
- для MS Office;
- для MS Visio;
- для КОМПАС;
- для MathCAD;
- для LabVIEW.

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

Программное обеспечение компьютеров дисплейного класса ИТТСУ:-

Операционная система MS Windows XP или Windows 7;

- Среда разработки программ .MS Visual Studio 2010 Express в полной установке;

- Офисный пакет MS Office 2010 Professional;

- Офисный универсальный 2D редактор MS Visio 2010 Professional;

- Специализированное CAD, CAE ПО КОМПАС LT;

- Специализированное CAD, CAE ПО MathCAD 14;

- Специализированное CAD, CAE ПО LabVIEW 7.

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

Для проведения лекционных занятий используется лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей обучающемуся усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя с обучающимися. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине. Рабочие места оборудованы персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

Е.Ю. Семенова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин