

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.3.4.2

Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике

для направления подготовки **13.03.02**

«Электроэнергетика и электротехника» **ЭЛЭТ**

Профиль 1 - «Электроснабжение»

Профиль 2 - «Электротехнологические установки и системы»

Профиль 3 – «Электрические и электронные аппараты»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108,

в том числе:

лекции – 18 час.

практические занятия – 36 час.

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 54 час.

зачет – 4 семестр

экзамен – нет

РГР – 4 семестр

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

формирование у обучающихся системы знаний в области компьютерной техники и ее использования для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики и электротехники (при разработке и моделировании рабочих процессов электротехнических аппаратов и машин).

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение навыков работы со стандартными пакетами прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники;
- получение информации о функциональных возможностях среды MATLAB; изучение теоретических основ построения математических моделей физических процессов, сопровождающих работу электротехнических аппаратов и машин.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике» относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Для успешного освоения курса необходимы знания, умения и навыки, приобретенные по дисциплинам «Информатика», «Высшая математика», «Физика» и «Теоретические основы электротехники». В представленной таблице дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП

Дисциплина по учебному плану			Перечень вопросов (дидактических единиц), знания по которым необходимы для изучения дисциплины	Дисциплина, в рамках которой изучается	
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины
Б.1.3.4.2	Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике	108	Представление данных и их преобразования в ЭВМ, алгоритмы и языки программирования.	Б.1.1.6	Информатика
			Математические операции с матрицами. Системы алгебраических уравнений. Производная и интеграл. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	Б.1.1.5	Высшая математика

			Электричество и магнетизм. Колебания. Спектры.	Б.1.1.7	Физика
			Цепи постоянного и переменного тока. Переходные процессы в электрических цепях. Методы расчета электрических цепей.	Б.1.1.10	Теоретические основы электротехники

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общепрофессиональной компетенцией в соответствии с Приказом ФГОС ВО Министерства образования и науки РФ, утвержденного 03 сентября 2015 г. № 955 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 сентября 2015 г. № 955):

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-1):

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Студент должен знать:

- построение алгоритмов расчета математических задач;
- теоретические закономерности работы электрических цепей постоянного и переменного тока;
- основы численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений.

Студент должен уметь:

- разрабатывать алгоритмы решения математических задач;
- формулировать математические модели физических процессов и явлений в области электротехники;
- проводить расчеты электрических цепей с применением современных программных продуктов.

Студент должен владеть:

- языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем;
- образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы / из них в интерактивной форме				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
-	1, 2	1	Компьютерная техника в электротехнике и электроэнергетике. Общие сведения о среде MATLAB и ее применении при решении вычислительных задач.	9	2/1	0	0	7
-	3, 4	2	Возможности среды MATLAB. Проведение специальных вычислений	13	2/1	0	4	7
-	5, 6	3	Математические функции, их вычисление в среде MATLAB	14	2/1	0	4	8
-	7, 8	4	Основные математические операции с векторами и матрицами.	14	2/1	0	4	8
-	9-11	5	Графическое представление результатов вычислений в среде MATLAB. Методы решения алгебраических уравнений. Решение систем алгебраических уравнений.	20	4/2	0	8	8
-	12-15	6	Интегрирование и дифференцирование в среде MATLAB. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Нахождение решения дифференциальных уравнений в частных производных.	20	4/2	0	8	8
-	16-18	7	Статистическая обработка экспериментальных данных. Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов.	18	2/1	0	8	8
Всего				108	18	0	36	54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции
1	2	3	4
1	2	1	Компьютерная техника в электротехнике и электроэнергетике. Общие сведения о среде MATLAB и ее применении при решении вычислительных задач. <i>Рабочее окно программы MATLAB. Принципы функционирования программы MATLAB. Операторы. Переменные и константы.</i>
2	2	2	Возможности среды MATLAB. Проведение специальных вычислений. <i>Вычисление суммы элементов массива чисел. Вычисление произведения элементов чисел. Вычисление пределов. Разложение функции в степенной ряд. Преобразование Лапласа.</i>
3	2	3	Математические функции, их вычисление в среде MATLAB. <i>Элементарные функции. Специальные математические функции. Функции пользователя.</i>
4	2	4	Основные математические операции с векторами и матрицами. <i>Пример расчета цепи постоянного тока. Пример расчета цепи однофазного переменного синусоидального тока.</i>
5	4	5	Графическое представление результатов вычислений в среде MATLAB. <i>Двухмерная графика. Функции построения графиков в логарифмическом масштабе. Создание гистограмм. Трехмерная графика. Оформление графиков функций. Вывод нескольких графиков на одни оси.</i>
		6	Методы решения алгебраических уравнений. <i>Решение алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений.</i>
6	4	7	Интегрирование и дифференцирование в среде MATLAB. <i>Численные методы вычисления интеграла в системе MATLAB. Аналитические методы вычисления интеграла. Вычисление производных. Вычисление частных производных.</i>
		8	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Нахождение решения дифференциальных уравнений в частных производных. <i>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных.</i>
7	2	9	Статистическая обработка экспериментальных данных. Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов. <i>Сплайн-интерполяция. Аппроксимация данных полиномом. Нахождение средних и срединных значений. Вычисление стандартного отклонения. Вычисление коэффициентов корреляции. Вычисление матрицы ковариации. Расчет точечных и интервальных оценок параметров нормального закона.</i>

6. Содержание коллоквиумов – нет

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии
1	2	3	4
2	4	1	Специальные вычисления. <i>Вычисление суммы элементов массива чисел. Вычисление произведения элементов чисел. Вычисление пределов. Разложение функции в степенной ряд.</i>
		2	Специальные вычисления. <i>Преобразование Лапласа.</i>
3	4	3	Вычисление математических функций. <i>Элементарные функции</i>
		4	Вычисление математических функций. <i>Специальные математические функции. Функции пользователя.</i>
4	4	5	Математические операции с векторами и матрицами. <i>Определитель матрицы. Транспонирование матрицы. След матрицы. Обратная матрица. Единичная матрица. Образование матрицы с единичными элементами. Образование матрицы с нулевыми элементами. Вектор равноотстоящих точек.</i>
		6	Математические операции с векторами и матрицами. <i>Перестановка элементов матрицы. Создание массивов со случайными элементами. Поворот матрицы. Выделение треугольных частей матрицы. Вычисление магического квадрата.</i>
5	8	7	Построение графиков. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <i>Двухмерная графика. Функции построения графиков в логарифмическом масштабе. Создание гистограмм.</i>
		8	Построение графиков. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <i>Трехмерная графика. Оформление графиков функций. Вывод нескольких графиков на одни оси</i>
		9	Построение графиков. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <i>Технология решения алгебраических уравнений с помощью функции solve(). Решение систем линейных уравнений.</i>
		10	Построение графиков. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений <i>Решение систем нелинейных уравнений</i>

6	8	11	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений в частных производных. <i>Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных.</i>
		12-14	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений в частных производных. <i>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Решение уравнений в частных производных.</i>
7	8	15	Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов. <i>Сплайн-интерполяция. Аппроксимация данных полиномом.</i>
		16	Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов. <i>Нахождение средних и срединных значений. Вычисление стандартного отклонения.</i>
		17	Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов. <i>Отрабатываемые вопросы: Вычисление коэффициентов корреляции. Вычисление матрицы ковариации.</i>
		18	Интерполяция и аппроксимация. Обработка данных массивов. <i>Расчет точечных и интервальных оценок параметров нормального закона.</i>

8. Перечень лабораторных работ – нет

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	7	Основы работы в среде инженерных расчетов MATLAB.	[15.1 - 15.6]
2	7	Специальные вычисления в MATLAB.	[15.4 - 15.6]
3	8	Экстраполяция в MATLAB.	[15.4 - 15.6]
4	8	Математические операции с векторами и матрицами в MATLAB.	[15.4 - 15.6]
5	8	Решение систем нелинейных уравнений в MATLAB	[15.4 - 15.6]
6	8	Решение дифференциальных уравнений в частных производных в MATLAB.	[15.4 - 15.6]
7	8	Сплайн-интерполяция в MATLAB.	[15.4 - 15.6]

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа выполняется на тему «Проведение инженерных расчетов в среде MATLAB». Содержит изучение методик

численного решения уравнений и моделирования работы электрических цепей.

Задание на расчетно-графическую работу.

10.1.Задание.

В соответствии с последней цифрой зачетной книжки студента написать обзорный материал по следующим вопросам:

10.1.0. Специальные вычисления в MATLAB.

10.1.1. Математические операции с векторами и матрицами в MATLAB.

10.1.2. Двухмерная графика в MATLAB.

10.1.3. Трехмерная графика в MATLAB.

10.1.4. Построение графиков.

10.1.5. Решение систем уравнений в MATLAB.

10.1.6. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных в MATLAB.

10.1.7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MATLAB.

10.1.8. Интерполяция и аппроксимация.

10.1.9. Обработка данных массивов.

Объем материала: 4 страницы оригинального текста, написанного шрифтом 14 с одинарным интервалом между строками.

10.2. Задание.

10.2.1. С помощью команды **rand** создать массив **A** случайный чисел размером (1 x 10);

10.2.2. Создать массив **B** = [1:10];

10.2.3. Произвести экстраполяцию полученной зависимости **A=f(B)** с помощью графического приложения к программе MATLAB Curve Fitting Tool функциями:

10.2.3.1. экспоненциальной;

10.2.3.2. рядом Фурье;

10.2.3.3. рядом Гаусса;

10.2.3.4. полиномом;

10.2.3.5. рациональным выражением;

10.2.3.6. суммой синусоидальных функций.

10.2.4. Оформить полученные результаты посредством графического редактора Figure, обозначив на графиках начальные данные экстраполяции, экстраполяционные графики, оси, сетку. Снабдить рисунок подписями осей, пояснениями графиков. Линии графиков должны иметь различные графические обозначения.

10.2.5. Полученные результаты оформить в отчете сопроводив таблицей входных данных, текстовыми пояснениями и полученным рисунком.

10.3. Задание.

10.3.1. В соответствии с предпоследней цифрой номера зачетной книжки студента найти численное решение дифференциального уравнения:

$$0,1,2. \quad a_2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + a_1 \cdot \frac{dx}{dt} + a_0 \cdot x = b;$$

$$3,4,5. \quad a_2 \cdot \frac{d^3x}{dt^3} + a_1 \cdot \frac{dx}{dt} + a_0 \cdot x = b;$$

$$6,7,8,9. \quad a_2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + a_1 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + a_0 \cdot x = b;$$

где $x=f(t)$ – искомая функция времени t ; $a_1, a_2, a_0, b = \text{const}$ (значения выбираются произвольно).

10.4. Задание

10.4.1. Построить график

Вариант 0	$y = \frac{1}{1+x^2}$
Вариант 1	$y = \sin(x) \cdot x^2$
Вариант 2	$y = \sin(x^2) / x$
Вариант 3	$y = -2 \cdot \cos(3 \cdot x) \cdot x + 1$
Вариант 4	$y = \exp(\sin(x))$
Вариант 5	$y = \sin(x) \cdot \cos(x)$
Вариант 6	$y = 1 - (1-x)^2$
Вариант 7	$y = \sin(x) + 4 \cdot \cos(2 \cdot x)$
Вариант 8	$y = \sin(8 \cdot x) \cdot \exp(-\frac{x}{5})$
Вариант 9	$y = 2 \cdot \cos(8 \cdot x) \cdot \exp(-x)$

10.5. Задание

10.5.1. Построить график поверхности

Вариант 0	$z = \sin((x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}})$
Вариант 1	$z = x^2 + y^2$
Вариант 2	$z = 4 - x^2 - y^2$
Вариант 3	$z = \sin(x) \cdot \cos(y)$
Вариант 4	$z = x^2 - 5 \cdot y^2$
Вариант 5	$z = x - \frac{x^3}{12} - \frac{y^2}{2} + 0.25$
Вариант 6	$z = x^2 \cdot y^2$
Вариант 7	$z = 3 \cdot x^2 + 4 \cdot y^2 - 1$
Вариант 8	$z = x^3 \cdot y^2 + 2$
Вариант 9	$z = \frac{x}{y} + \sin(x)$

11. Курсовая работа – нет

12. Курсовой проект – нет

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике» должна сформироваться общепрофессиональная компетенция ОПК-1, для формирования которой необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин Б.1.1.5 «Высшая математика», Б.1.1.6 «Информатика», Б.1.1.7 «Физика» и Б.1.1.10 «Теоретические основы электротехники».

Общепрофессиональная компетенция ОПК-1: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из

различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Б.1.3.4.2 «Компьютерная техника в электроэнергетике и электротехнике»	Знает: построение алгоритмов расчета математических задач; теоретические закономерности работы электрических цепей постоянного и переменного тока; основы численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения	Тестирование
		Умеет: разрабатывать алгоритмы решения математических задач; формулировать математические модели физических процессов и явлений в области электротехники; проводить расчеты электрических цепей с применением современных программных продуктов.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания
		Владеет: языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем; образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов.	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Зачёт

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1

Наименование компетенции

Индекс ОПК-1	<p style="text-align: center;">Формулировка:</p> <p>- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>
---------------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Знать: построение алгоритмов расчета математических задач; теоретические закономерности работы электрических цепей постоянного и переменного тока; основы численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений – на удовлетворительном уровне.</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмы решения математических задач; формулировать математические модели физических процессов и явлений в области электротехники; проводить расчеты электрических цепей с применением современных программных продуктов – на удовлетворительном уровне.</p> <p>Владеть: языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем; образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов – на удовлетворительном уровне.</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знать: построение алгоритмов расчета математических задач; теоретические закономерности работы электрических цепей постоянного и переменного тока; основы численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений – на достаточном уровне.</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмы решения математических задач; формулировать математические модели физических процессов и явлений в области электротехники; проводить расчеты электрических цепей с применением современных программных продуктов – на достаточном уровне.</p> <p>Владеть: языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем; образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов – на достаточном уровне.</p>

<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знать: построение алгоритмов расчета математических задач; теоретические закономерности работы электрических цепей постоянного и переменного тока; основы численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений – на высоком уровне. Уметь: разрабатывать алгоритмы решения математических задач; формулировать математические модели физических процессов и явлений в области электротехники; проводить расчеты электрических цепей с применением современных программных продуктов – на высоком уровне. Владеть: языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем; образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов – на высоком уровне.</p>
------------------------------	---

13.1 Вопросы для экзамена – нет

13.2 Вопросы для зачета

1. Компьютерная техника в электротехнике и электроэнергетике.
2. Вычисление суммы элементов массива чисел. Вычисление произведения элементов чисел. Вычисление пределов.
3. Разложение функции в степенной ряд. Преобразование Лапласа.
4. Вычисление элементарных функций.
5. Вычисление функций комплексного аргумента. Функции пользователя.
6. Математические операции с векторами и матрицами.
7. Двухмерная графика. Функции построения графиков в логарифмическом масштабе. Создание гистограмм.
8. Трехмерная графика. Оформление графиков функций.
9. Технология решения алгебраических уравнений.
10. Решение систем линейных уравнений.
11. Решение систем нелинейных уравнений.
12. Численные методы вычисления интеграла в системе MATLAB.
13. Вычисление производных.
14. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
15. Системы дифференциальных уравнений.
16. Дифференциальные уравнения в частных производных.
17. Сплайн-интерполяция.
18. Аппроксимация данных полиномом.
19. Нахождение средних и срединных значений. Вычисление стандартного отклонения.
20. Вычисление коэффициентов корреляции. Вычисление матрицы ковариации.

13.3 Тестовые задания по дисциплине

№	Вопрос	Варианты ответов	Верный
1	Окно Workspace (Рабочая область) предоставляет пользователю	список всех переменных, хранящихся в рабочем пространстве	верный
		список всех команд	
		возможность вводить математические выражения	
		посмотреть результаты вычислений	
2	Основным является окно	Command Window	верный
		Workspace	
		Current Directory	
		Command History	
3	M(:, i) —	выбирается i-й столбец из матрицы M	верный
		выбирается i-я строка из матрицы M	
		выбирается i-й столбец и i-я строка из матрицы M	
		выбираются первые i элементов в столбце матрицы M	
4	Применяется в конце операторов для подавления вывода информации на экран	;	верный
		.	
		:	
		}	
5	Знак, который указывает, что за ним следует команда операционной системы	!	верный
		..	
		...	
		%	
6	Оператор, который формирует из векторов и матриц подвекторы и подматрицы	:	верный
		;	
		*	
		/	
7	Воспринимается программой как начало комментария.	%	верный
		//	
		()	
		" "	
8	Знак указания операций над элементами символьных переменных	.	верный
		*	
		/	
		{}	
9	Знак восклицания (!)	указывает, что за ним следует команда операционной системы	верный
		используется внутри круглых скобок для отделения строк матрицы	
		формирует векторы и матрицы	
		служит для отделения целой части числа от дробной	
10	Символ равенства (=)	является знаком присваивания имени математическому выражению	верный

		используется для разделения элементов вектора и матрицы	
		знак указания операций над элементами символьных переменных	
		применяется для формирования массивов ячеек	
11	format short —	короткое представление (5 знаков числа)	верный
		шестнадцатеричный формат	
		длинное представление числа (15 знаков)	
		короткое представление в экспоненциальной форме (5 знаков мантииссы, 3 знака порядка)	
12	realmin -	наименьшее число с плавающей точкой	верный
		наибольшее число с плавающей точкой	
		результат выполнения последней операции	
		машинная точность	
13	Команда создания символьной переменной	syms	верный
		symbol	
		sy	
		sym	
14	Команда создания численной матрицы на языке MATLAB	[]	верный
		{ }	
		()	
		" "	
15	Функция Taylor	раскладывает функции в степенной ряд;	верный
		выполняет произведение элементов массива;	
		вычисляет предел последовательности;	
		вычисляет сумму элементов массива.	
16	Пределы вычисляются с помощью функции	limit	верный
		lim	
		prod	
		cumprod	
17	Изображением в преобразовании Лапласа называется	L(s)	верный
		f(t)	
		s	
		t	
18	sqrt (x) вычисляет	экспоненту x	
		модуль x	
		корень квадратный из x	верный
		сумму элементов массива	
19	В abs (x) переменная x может быть	только вещественным числом или вектором	
		только комплексным числом	
		только матрицей	
		вещественным или комплексным числом, вектором или матрицей	верный

20	Функция beta(x,y)	возвращает бета-функцию при отрицательных значениях x, y	
		возвращает неполную бета-функцию действительных аргументов x, y	
		возвращает бета-функцию при положительных значениях x, y	верный
		возвращает неполную бета-функцию мнимых аргументов x, y	
21	erf (x) –	остаточная функция ошибок	
		масштабированная функция ошибок	
		обратная функция ошибок	
		функция ошибок	верный
22	Комплексно-сопряженное число аргумента z определяет	imag(z)	
		conj (z)	верный
		real(z)	
		phase(z)	
23	Функция trace вычисляет	обратную матрицу	
		транспонированную матрицу	
		след матрицы	верный
		единичную матрицу	
24	Следом матрицы называется:	сумма ее диагональных элементов	верный
		произведение ее диагональных элементов	
		сумма всех ее элементов	
		обратная матрица	
25	flipr (M) осуществляет	перестановку строк матрицы относительно горизонтальной оси	
		создание обратной матрицы	
		перестановку строк и столбцов матрицы	
		перестановку столбцов матрицы M относительно вертикальной оси	верный
26	triu(M) создает	верхнюю часть матрицы M	верный
		нижнюю треугольную часть матрицы, остальные элементы являются нулями	
		создает нижнюю часть диагонали	
		создает нижнюю треугольную часть матрицы, остальные элементы являются единицами	
27	Массив случайных чисел с нормальным законом распределения:	randn (m,n)	
		randn(m,n,p...)	верный
		randn (n)	
		randn (size (B))	
28	Команда plot(x, y) выполняет	построение графика x=f(y)	
		построение графика y=f(x)	верный
		построение функции двух переменных x и y	
		построение графиков двух функций y=f(t) и x=f(t)	
29	Команда для построения функций y(x) и z(x) на одном	plot (x, y, z)	
		plot (x, y, x, z)	верный

	графике	plot (x, y; x, z) plot (x, y)(x, z)	
30	Переменная s в команде plot(x, y, s) может включать	до 3 символов до 2 символов до 4 символов 1 символ	верный
31	Координатная сетка наносится командой	title xlabel grid on gr	верный
32	Логарифмический масштаб по обеим осям определяет функция	loglog log semilogx semilogy	верный
33	Для построения каркасной поверхности используется функция	mesh(X,Y,Z) plot3(X,Y,Z) shading interp shading flat	верный
34	Установка цветовой палитры осуществляется при помощи функции	colormap colorbar surfc surf	верный
35	Палитра, в которой каждый цвет изменяется от темного к яркому	bone colorcube hsv Prism	верный
36	Функция quad('fun', a, b) вычисляет интеграл методом	трапеций Симпсона прямоугольников аналитически	верный
37	Функция trapz(x,y) вычисляет	интеграл производную предел решение уравнения	верный
38	Функция dsolve предназначена для решения	вычисления производной решения обыкновенного дифференциального уравнения решения нелинейного уравнения вычисления интеграла	верный

14. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. При выполнении практических заданий используется среда MATLAB.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Градов, В.М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования [Текст]: Учеб. пособие. / В. М. Градов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, - 48 с. –

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703829186.html>

2. Кузьмин, А. В. Основы программирования систем числового программного управления : учеб. пособие / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 240 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 238-239 (21 назв.). - Гриф: рек. Гос. образоват. учреждением высш. проф. образования Моск. гос. технол. ун-т "Станкин" в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". - ISBN 978-5-94178-337-3 .:

Режим доступа: библиотека СГТУ – 5 экз.

3. Модели и методы искусственного интеллекта : учеб. пособие для студ. спец. "Информационные системы и технологии". "Прикладная информатика в экономике", направлений "Информационные системы и технологии", "Информационные технологии", "Информатика и вычислительная техника", "Программная инженерия" / О. Н. Долинина [и др.] ; под ред. О. Н. Долиной ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2015. - 248 с. 40 экз.

Режим доступа: библиотека СГТУ – 40 экз.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Формалев, В. Ф. Численные методы [Текст] / В. Ф. Формалев, Д. Л. Ревизников - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, - 400 с. –

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104799.html>

5. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6®. Основы применения. Серия "Библиотека профессионала" [Текст] / В. П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2008, - 800 с. –

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980031812.html>

6. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® в математике и моделировании. Серия "Библиотека профессионала" [Текст] / В. П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2009, - 576 с. –

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032096.html>

7. Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Текст] / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2010, - 976 с. –

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744924.html>

8. Бутырин, П.А. Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по

направлениям электротехники и электроэнергетики / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов; под ред. П.А. Бутырина. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014, - 360 с. –

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI227.html>

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

1. Компьютер Пресс . - М. : ООО "Компьютер пресс", 1989 - . - с прилож. на CD-ROM. - Выходит ежемесячно. - ISSN 0868-6157. 1993 – 2013 гг.

2. Программирование : РАН. - М. : Наука, 1975 - . - on-line. - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0132-3474. 1991 – 2015 гг.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А. – Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/>

2. Информационно-образовательная среда. – Режим доступа: <https://portal3.sstu.ru>

3. [Электронный читальный зал Научно-технической библиотеки СГТУ.](http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib) – Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib>

ИСТОЧНИКИ ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/ETE/13.03.02-3/B.1.3.4.2/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, соответствующая нормативам и оснащенная мультимедийной техникой (60 м²).

Для проведения лабораторных работ, выполнения самостоятельной и расчетно-графической работ используется компьютерный класс с базовым программным обеспечением: Windows 7, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, MathWork MATLAB R2012a.

При проведении занятий преподаватель использует:

- учебный материал в электронном виде (методические указания по выполнению СРС и лабораторных заданий);
- презентации лекционного курса;
- наглядные пособия.

При выполнении СРС студенты могут пользоваться разработанными преподавателями кафедры методическими указаниями, размещенными в ИОС.