

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

кафедра «Электроэнергетика и электротехника»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б. 1.3.4.1**

**«Современные программные продукты в электроэнергетике и  
электротехнике»**

для направления подготовки **13.03.02 ЭЛЭТ**

«Электроэнергетика и электротехника» **ЭЛЭТ**

профиль 1: «Электроснабжение»

профиль 2: «Электротехнологические установки и системы»

форма обучения - очная

курс – 2

семестр – 4

зачетные единицы - 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 16

коллоквиумы - 0

лабораторные занятия – нет

практические занятия – 32

самостоятельная работа – 60

зачет – 4 семестр

экзамен – нет

РГР – 4 семестр

Курсовая работа – нет

Курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1. Цели и задачи преподавания дисциплины:

формирование у обучающихся системы знаний в области современных программных продуктов, применяемых для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики и электротехники (при разработке и моделировании рабочих процессов электротехнических аппаратов и машин), а также изучение принципов действия, возможностей и алгоритмов работы данных программных продуктов.

#### Задачи изучения дисциплины:

получение знаний в области построения и принципов функционирования современных программных продуктов применяемых в научно-исследовательской и инженерно-конструкторской практике;

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

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные программные продукты 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 «Физика», «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники» и «Информатика». 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	Трудо-емкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины

Б.1.3.4.1	Современные программные продукты в электро-энергетике и электротехнике	108	Электричество и магнетизм. Физика колебаний: гармонические и ангармонические колебания, спектры.	Б.1.1.7	Физика
			Производная и интеграл. Математические операции с матрицами. Системы алгебраических уравнений. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	Б.1.1.5	Высшая математика
			Цепи постоянного тока. Цепи переменного тока. Методы расчета электрических цепей. Переходные процессы в электрических цепях.	Б.1.1.10	Теоретические основы электро-техники
			Алгоритмы и языки программирования, типы данных, представление данных и их преобразования в ЭВМ	Б.1.1.6	Информатика

### 3. Требования к знаниям и умениям студентов по дисциплине

#### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

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;
- основы численных методов решения систем уравнений;
- теоретические закономерности работы электрических цепей на постоянном и переменном напряжениях, в переходных процессах.

**Студент должен уметь:**

- составлять математические модели физических явлений и процессов в области электротехники;
- решать прямые и обратные задачи в электрических цепях; находить решение задач переходных процессов в электрических цепях;
- разрабатывать алгоритмы решения математических задач.

**Студент должен владеть:**

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

**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	1, 2	1	Современные программные продукты в электро-энергетике и электротехнике. Основы интерфейса Matlab.	12	2/1	0	0	10
	3, 4	2	Специальные вычисления.	16	2/1	0	4	10
	5, 6	3	Вычисление математических функций.	14	2/1	0	4	8
	7-8	4	Математические операции с векторами и матрицами.	14	2/1	0	4	8
2	9-10	5	Визуализация вычислений. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений.	20	2/1	0	10	8
	11-12	6	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных.	20	2/1	0	10	8

			Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений.					
3	13-16	7	Simulink. Моделирование электрических цепей и устройств.	12	4/2	0	0	8
<b>Всего</b>				<b>108</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>60</b>

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
1	2	1	<b>Тема лекции:</b> Введение. Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике. Основы интерфейса Matlab. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Введение в среду Matlab. Рабочее окно программы Matlab. Принципы функционирования программы Matlab. Операторы. Переменные и константы.
2	2	2	<b>Тема лекции:</b> Специальные вычисления. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Вычисление суммы элементов массива чисел. Вычисление произведения элементов чисел. Вычисление пределов. Разложение функции в степенной ряд. Преобразование Лапласа.
3	2	3	<b>Тема лекции:</b> Вычисление математических функций. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Элементарные функции. Специальные математические функции. Функции пользователя.
4	2	4	<b>Тема лекции:</b> Математические операции с векторами и матрицами. Примеры расчета цепей. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Основные математические операции с векторами и матрицами. Пример расчета цепи постоянного тока. Пример расчета цепи однофазного переменного синусоидального тока.
5	2	5	<b>Тема лекции:</b> Визуализация вычислений. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Двухмерная графика. Функции построения графиков в логарифмическом масштабе. Создание гистограмм. Трехмерная графика. Оформление графиков функций. Вывод нескольких графиков на одни оси. Решение алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений.
6	2	6	<b>Тема лекции:</b> Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Численные методы вычисления интеграла в системе MATLAB. Аналитические методы вычисления интеграла. Вычисление производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных

			уравнений.
7	6	7	<b>Тема лекции:</b> Simulink. Моделирование электрических цепей и устройств. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Создание модели в Simulink. Моделирование цепей постоянного тока. Моделирование цепей переменного тока
		8	<b>Тема лекции:</b> Simulink. Моделирование электрических цепей и устройств. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Моделирование резонансных цепей. Моделирование трехфазных цепей. Моделирование схем с трансформаторами. Моделирование схем с электрическими машинами. Моделирование схем преобразовательной техники.

## 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	<b>Тема практического занятия:</b> Специальные вычисления. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Вычисление суммы элементов массива чисел. Вычисление произведения элементов чисел. Вычисление пределов. Разложение функции в степенной ряд.
		2	<b>Тема практического занятия:</b> Специальные вычисления <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Преобразование Лапласа.
3	4	3	<b>Тема практического занятия:</b> Вычисление математических функций. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Элементарные функции
		4	<b>Тема практического занятия:</b> Вычисление математических функций. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Специальные математические функции. Функции пользователя.
4	4	5	<b>Тема практического занятия:</b> Математические операции с векторами и матрицами. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Определитель матрицы. Транспонирование матрицы. След матрицы. Обратная матрица. Единичная матрица. Образование матрицы с единичными элементами. Образование матрицы с нулевыми элементами. Вектор равноотстоящих точек.
		6	<b>Тема практического занятия:</b> Математические операции с векторами и матрицами. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Перестановка элементов матрицы. Создание массивов со случайными элементами. Поворот матрицы. Выделение треугольных частей матрицы. Вычисление магического квадрата.

5	10	7-8	<b>Тема практического занятия:</b> Визуализация вычислений. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Двухмерная графика. Функции построения графиков в логарифмическом масштабе. Создание гистограмм.
		9-10	<b>Тема практического занятия:</b> Визуализация вычислений. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Трёхмерная графика. Оформление графиков функций. Вывод нескольких графиков на одни оси
		11	<b>Тема практического занятия:</b> Визуализация вычислений. Технология решения алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Технология решения алгебраических уравнений с помощью функции solve(). Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений
6	10	12-14	<b>Тема практического занятия:</b> Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных.
		15-16	<b>Тема практического занятия:</b> Алгоритмы и технологии вычисления интегралов и производных. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. <b>Отрабатываемые вопросы:</b> Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений

**8. Перечень лабораторных работ**  
(РЕКОМЕНДУЕМЫХ К ВЫПОЛНЕНИЮ) - нет

**9. Задания для самостоятельной работы**

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	10	Основы работы с средой инженерных расчетов Matlab.	[15.1 - 15.6]
2	10	Специальные вычисления.	[15.4 - 15.6]
3	8	Экстраполяция	[15.4 - 15.6]
4	8	Математические операции с векторами и матрицами.	[15.4 - 15.6]
5	8	Трёхмерная графика	[15.4 - 15.6]
6	8	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	[15.4 - 15.6]
7	8	Моделирование электрических цепей и устройств.	[15.4 - 15.6]

**10. Расчётно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа выполняется на тему «Использование программы Matlab в инженерных расчетах». Содержит изучение методик численного решения дифференциально-интегральных уравнений, а также методик моделирования работы электрических цепей постоянного и переменного тока.

### **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. Визуализация вычислений.

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. Моделирование цепей постоянного тока в Simulink.

10.1.9. Моделирование переходных процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока в Simulink.

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** случайных 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 MatlabCurveFittingTool 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:

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

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

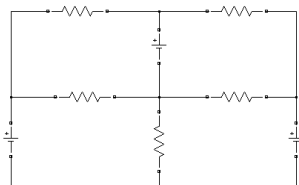


$$6,7,8,9. \quad a_2 \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} + a_1 \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} + a_0 \cdot x = b;$$

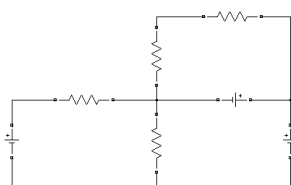
где  $x=f(t)$  – искомая функция времени  $t$ ;  $a_1, a_2, a_0, b = \text{const}$  (значения выбираются произвольно).

#### 10.4. Задание

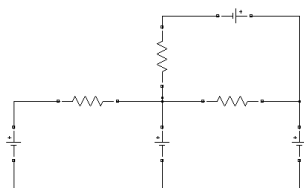
10.4.1. В графическом приложении SimulinkSimPowerSystems, в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента смоделировать работу схемы



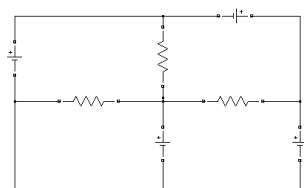
Вариант 0, 1



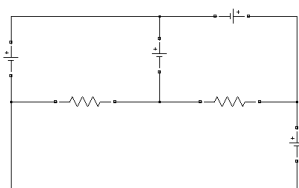
Вариант 2, 3



Вариант 4, 5



Вариант 6, 7



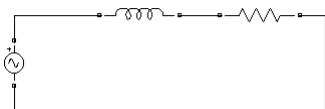
Вариант 8, 9

10.4.2. Значения ЭДС и сопротивление выбрать произвольно.

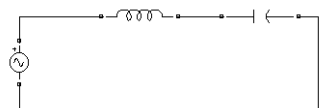
10.4.3. В отчете, в табличной форме представить значения ЭДС, сопротивлений и токов, протекающих в ветвях. Сопроводить электронный вариант отчета файлом Simulink.

#### 10.5. Задание

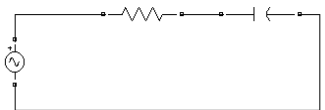
10.5.1. В графическом приложении SimulinkSimPowerSystems, в соответствии с предпоследней цифрой номера зачетной книжки студента смоделировать работу схемы



Вариант 0, 1, 2



Вариант 3, 4, 5



Вариант 6, 7, 8, 9

10.5.2. Значения амплитуды напряжения, частоты напряжения, значений активного сопротивления, емкости и индуктивности выбираются произвольно.

10.5.3. В отчете представить совмещенные графики тока в цепи, а также напряжений на всех элементах (включая источник напряжения). Сопроводить электронный вариант отчета файлом Simulink.

### 11. Курсовая работа

Курсовой работы нет

### 12. Курсовой проект

Курсового проекта нет

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Современные программные продукты 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.1.3.4.1 «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике»	Знает: построение алгоритмов расчета математических задач; основы численных методов решения систем уравнений; теоретические закономерности работы электрических цепей на постоянном и переменном напряжениях, в переходных процессах.	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения	Тестирование
		Умеет: составлять математические модели физических явлений и процессов в области	Практические занятия с использованием активных и интерактивных	Тестирование, индивидуальные домашние задания

	<p>электротехники; решать прямые и обратные задачи в электрических цепях; находить решение задач переходных процессов в электрических цепях; разрабатывать алгоритмы решения математических задач.</p>	<p>приемов обучения. Самостоятельная работа</p>	
	<p>Владеет: образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов; языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем.</p>	<p>Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.</p>	<p>Зачёт</p>

**УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1**  
Наименование компетенции

Индекс	<b>Формулировка:</b>
ОПК-1	<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; основы численных методов решения систем уравнений; теоретические закономерности работы электрических цепей на постоянном и переменном напряжениях, в переходных процессах – на удовлетворительном уровне. Уметь: составлять математические модели физических явлений и процессов в области электротехники; решать прямые и обратные задачи в электрических цепях; находить решение задач переходных процессов в электрических цепях; разрабатывать алгоритмы решения математических задач – на удовлетворительном уровне. Владеть: образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов; языком программирования и интерфейсом составления расчетных</p>

	моделей технических систем – на удовлетворительном уровне.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знать: построение алгоритмов расчета математических задач; основы численных методов решения систем уравнений; теоретические закономерности работы электрических цепей на постоянном и переменном напряжениях, в переходных процессах – на достаточном уровне.</p> <p>Уметь: составлять математические модели физических явлений и процессов в области электротехники; решать прямые и обратные задачи в электрических цепях; находить решение задач переходных процессов в электрических цепях; разрабатывать алгоритмы решения математических задач – на достаточном уровне.</p> <p>Владеть: образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов; языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем – на достаточном уровне.</p>
Высокий (отлично)	<p>Знать: построение алгоритмов расчета математических задач; основы численных методов решения систем уравнений; теоретические закономерности работы электрических цепей на постоянном и переменном напряжениях, в переходных процессах – на высоком уровне.</p> <p>Уметь: составлять математические модели физических явлений и процессов в области электротехники; решать прямые и обратные задачи в электрических цепях; находить решение задач переходных процессов в электрических цепях; разрабатывать алгоритмы решения математических задач – на высоком уровне.</p> <p>Владеть: образцами современных программных продуктов в области инженерных расчетов; языком программирования и интерфейсом составления расчетных моделей технических систем – на высоком уровне.</p>

### 13.1 Вопросы для экзамена – нет

### 13.2 Вопросы для зачета

1. Современные программные продукты в электротехнике и электроэнергетике. Основы интерфейса Matlab.
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 с помощью функции solve().
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. Обзорщик библиотеки Simulink. Создание модели. Окно модели. Основные приемы подготовки и редактирования модели.
17. Моделирование цепей постоянного тока.
18. Моделирование цепей переменного тока.
19. Моделирование схем с электрическими машинами.
20. Моделирование схем преобразовательной техники.

### 13.3 Тестовые задания по дисциплине

№	Вопрос	Варианты ответов	Верный
1	Основным является окно	Command Window	верный
		Workspace	
		Current Directory	
		Command History	
2	Окно Workspace (Рабочая область) предоставляет пользователю	список всех переменных, хранящихся в рабочем пространстве	верный
		список всех команд	
		возможность вводить математические выражения	

		посмотреть результаты вычислений	
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	Оператор, который формирует из векторов и матриц подвекторы и подматрицы	:	верный
		;	
		*	
		/	
5	Знак указания операций над элементами символьных переменных	.	верный
		*	
		/	
		{ }	
6	Применяется в конце операторов для подавления вывода информации на экран	;	верный
		.	
		:	
		}	
7	Воспринимается программой как начало комментария.	%	верный
		//	
		( )	
		" "	
8	Знак, который указывает, что за ним следует команда операционной системы	!	верный
		..	
		...	
		%	
9	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	
10	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	
11	formatshort –	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 численной матрицы на языке Matlab	[]	верный
		{}	
		()	
		" "	
14	Команда создания символьной переменной	syms	верный
		symbol	
		sy	
		sym	
15	Пределы вычисляются с помощью функции	limit	верный
		lim	
		prod	
		cumprod	
16	Функция Taylor	раскладывает функции в степенной ряд;	верный
		выполняет произведение элементов массива;	
		вычисляет предел последовательности;	
		вычисляет сумму элементов массива.	
17	Изображением в преобразовании Лапласа называется	L(s)	верный
		f(t)	
		s	
		t	
18	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
19	sqrt (x) вычисляет	экспоненту x	
		модуль x	
		корень квадратный из x	верный
		сумму элементов массива	
20	Комплексно-сопряженное число аргумента z определяет	imag(z)	
		conj (z)	верный
		real(z)	
		phase(z)	
21	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 $x, y$	
22	erf (x) –	остаточная функция ошибок	
		масштабированная функция ошибок	
		обратная функция ошибок	
		функция ошибок	верный
23	Следом матрицы называется:	сумма ее диагональных элементов	верный
		произведение ее диагональных элементов	
		сумма всех ее элементов	
		обратная матрица	
24	Функция trace вычисляет	обратную матрицу	
		транспонированную матрицу	
		след матрицы	верный
		единичную матрицу	
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	Массив случайных чисел с нормальным законом распределения:	randn (m,n)	
		randn(m,n,p...)	верный
		randn (n)	
		randn (size (B))	
27	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	
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	Координатная сетка наносится командой	title	
		xlabel	
		gridon	верный
		gr	
30	Команда для построения функций $y(x)$ и $z(x)$ на одном графике	plot( x, y, z)	
		plot( x, y, x, z)	верный
		plot( x, y; x, z)	
		plot ( x, y)(x, z)	
31	Переменная s в команде plot(x, y, s) может включать	до 3 символов	верный
		до 2 символов	
		до 4 символов	
		1 символ	



32	Логарифмический масштаб по обеим осям определяет функция	loglog	верный
		log	
		semilogx	
		semilogy	
33	Для построения каркасной поверхности используется функция	mesh(X,Y,Z)	верный
		plot3(X,Y,Z)	
		shadinginterp	
		shadingflat	
34	Установка цветовой палитры осуществляется при помощи функции	colormap	верный
		colorbar	
		surf	
		surf	
35	Палитра, в которой каждый цвет изменяется от темного к яркому	bone	
		colorcube	верный
		hsv	
		Prism	
36	Функция trapz(x,y) вычисляет	интеграл	верный
		производную	
		предел	
		решение уравнения	
37	Функция quad('fun', a, b) вычисляет интеграл методом	трапеций	
		Симпсона	верный
		прямоугольников	
		аналитически	
38	Функция dsolve предназначена для	вычисления производной	
		решения обыкновенного дифференциального уравнения	верный
		решения нелинейного уравнения	
		вычисления интеграла	

#### 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. По курсу «Современные программные продукты в электроэнергетике и электротехнике» при выполнении практических заданий используется программное обеспечение: «MathWork MATLAB», «Simulink».

#### 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. 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. Долининой ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2015. - 248 с. 40 экз.

Режим доступа: библиотека СГТУ – 40 экз.

3. 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: библиотек СГТУ – 5 экз.

#### **Дополнительная литература**

4. 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>

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. 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>

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>

9. Евсеев М.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебное пособие / Евсеев М.Е. - СПб.: Политехника, 2015, - 380 с. –

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732502732.html>

#### **Периодические издания**

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

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

### ***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 каталог Научно-технической библиотеки СГТУ. – Режим доступа: <http://irbis.sstu.ru/>

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

### ***Источники ИОС***

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/ETE/13.03.02-3/B.1.3.4.1-4/default.aspx>

## 16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, соответствующая нормативам и оснащенная мультимедийной техникой (60 м<sup>2</sup>).

Для проведения лабораторных работ, выполнения самостоятельной и расчетно-графической работ используется компьютерный класс с базовым программным обеспечением: Windows 7, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, Mathcad 14.0 M011, MathWork MATLAB R2012a, Elcut 5.10 Student, Система тестирования знаний Ast-Test версия 3.

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.