

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

Кафедра «Электротехника и электроника»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

### **Б.1.2.4 «Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике»**

направления подготовки

*13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»*

форма обучения – очная  
курс – 2  
семестр – 3  
зачетных единиц – 3  
часов в неделю – 3  
всего часов – 108,  
в том числе:  
лекции – 18  
коллоквиумы – нет  
практические занятия – нет  
лабораторные занятия – 36  
самостоятельная работа – 54  
зачет – нет  
экзамен – 3 семестр  
РГР – 3 семестр  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** знакомство студентов с современными информационными технологиями, применяемыми при проектировании электротехнических и электроэнергетических объектов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- усвоение основных понятий, определений и классификаций средств информационной техники;
- изучение основных средств реализации различных информационных технологий; кратких сведений об использовании информационных технологий в различных сферах человеческой деятельности;
- овладение средствами реализации различных информационных технологий, в том числе ознакомление с программными продуктами, позволяющими ускорить процессы проектирования электротехнического и электроэнергетического оборудования (Elcut, Mathcad).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Информационные технологии 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», «Математика» и «Информатика» в объемах до вузовской подготовки.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1, 2.

**Студент должен знать:** основные понятия, определения и классификацию информационных технологий и средств информационной техники.

**Студент должен уметь:** использовать основные и специализированные информационные технологии в различных сферах человеческой деятельности.

**Студент должен владеть:** средствами реализации различных информационных технологий в области электроэнергетики и электротехники.

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

№ Модуля	№ Не-дели	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Колло-квиумы	Лабора-торные	Практи-ческие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1	1-4	1	Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике	6	4	-	-	-	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5-12	2	Программная среда «MathCad»	42	8	-	26	-	6
2	13-18	3	Программная среда «Elcut»	24	6	-	10	-	8
	-	4	Программная среда «MatLab»	38	-	-	-	-	38
<b>Всего</b>				<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	История развития информационных технологий. Виды информационных технологий. Общие понятия и определения.	1-7, 10, 23
	2	2	Использование информационных технологий в электроэнергетике и электротехнике. Современные программные продукты.	1-7, 10, 23
2	2	3	Основные виды вычислений в Mathcad, построение графиков	1-7, 10, 23
	2	4	Решение электротехнических задач в Mathcad	1-7, 10, 23
	2	5	Моделирование технологических процессов в Mathcad	1-7, 10, 23
	2	6	Программирование в Mathcad	1-7, 10, 23
3	2	7	Математическое моделирование в Elcut	1-7, 10, 23
	2	8	Решение задач электротехники в Elcut	1-7, 10, 23
	2	9	Расчет систем электроэнергетических систем в Elcut	1-7, 10, 23

### 6. Содержание коллоквиумов

Действующим учебным планом коллоквиумы не предусмотрены.

### 7. Перечень практических занятий

Действующим учебным планом практические занятия не предусмотрены.

### 8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
2	2	Знакомство с MathCad	1-8, 10, 23
	6	Простейшие операции в MathCad	1-8, 10, 23
	6	Операции с матрицами и решение СЛАУ в MathCad	1-8, 10, 23
	6	Операции с функциями и построение графиков в MathCad	1-8, 10, 23
	6	Дифференцирование, интегрирование и операции с пределами в MathCad	1-8, 10, 23
3	2	Знакомство с Elcut	1-8, 10, 23
	8	Моделирование в Elcut	1-8, 10, 23

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Специальные информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике	1-8, 10, 11-23

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
		тротехнике	
2	6	Программирование в MathCad	1-8, 10, 11-23
3	8	Типы задач в программной среде Elcut	1-8, 10, 11-23
4	2	Основные сведения о системе MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Алфавит системы MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Работа в режиме прямых вычислений в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Основные матричные операции и функции в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Обычные и специальные функции в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Обработка данных в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Операции с многочленами в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Операции с функциями пользователя в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Основы программирования в среде MatLab	1-8, 10, 11-23
	4	Работа с графическими средствами в среде MatLab	1-8, 10, 11-23

### 10. Расчетно-графическая работа

Цель расчетно-графической работы: закрепление знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения дисциплины.

Расчетно-графическая работа состоит из двух частей: вычислительные операции в программной среде MathCad и моделирование распределения температурного поля в программной среде Elcut. Задания выдаются преподавателем индивидуально для каждого студента. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы [9] приведены в п. 15.

### 11. Курсовая работа

Действующим учебным планом курсовая работа не предусмотрена.

### 12. Курсовой проект

Действующим учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

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

Компетенции формируются в процессе освоения образовательной программы последовательно и взаимосвязано. Показателями выработки этих компетенций являются результаты работы студента на лекциях, лабораторных занятиях, а также при выполнении расчетно-графической и самостоятельной работ.

Результаты обучения, этапы формирования и критерии оценивания компетенций приведены в приложении к рабочей программе.

Фонд оценочных средств: устный ответ на лекциях, отчеты по лабораторным работам, в том числе выполняемые с применением пакетов прикладных программ, расчетно-графическая работа, тестирование, экзамен. Типо-

вые лабораторные задания, вопросы к экзамену прилагаются к рабочей программе в ИОС.

### **Вопросы для зачета**

Действующим учебным планом зачет не предусмотрен.

### **Вопросы для экзамена**

#### ***ELCUT***

1. Отрезок прямой или дуга окружности, соединяющие две точки (вершины) в ПО «Elcut» называется?
2. Связанная подобласть плоскости модели, внешняя граница которой образована последовательностью рёбер в ПО «Elcut» называется?
3. Точка на плоскости, координаты которой могут быть введены пользователем вручную или вычислены как координаты пересечения пары рёбер в ПО «Elcut» называется?
4. Набор объектов, с заданными связями между элементами набора и свойствами материалов, источниками поля, граничными условиями в ПО «Elcut» называется?
5. Что не входит в состав основных типов объектов модели в ПО «Elcut»?
6. Текстовая строка длиной до 16 символов, позволяющая ассоциировать геометрические объекты модели с численными значениями физических свойств реальных объектов, называется в ПО «Elcut»?
7. В ПО «Elcut» примерное расстояние между соседними узлами сетки конечных элементов вблизи вершины геометрической модели задаёт?
8. В ПО «Elcut» с блоком, входящим в расчётную область, обязательно должно быть?
9. Модель в ПО «Elcut» по классу может быть какой?
10. В ПО «Elcut» глубина плоскопараллельной модели обозначается?
11. Студенческая версия ПО «Elcut» позволяет использовать сетку конечных элементов с числом узлов, равным?
12. В ПО «Elcut», основными графическими примитивами, которые можно построить, являются?
13. В ПО «Elcut», для создания вершины необходимо задать какие координаты?
14. В ПО «Elcut» выполнить команду «Выделить всё» позволяет комбинация клавиш?
15. В ПО «Elcut» вернуть отменённое действие позволяет комбинация клавиш?
16. Коэффициент теплопроводности обозначается знаком?
17. Для переходных процессов необходимо ввести какой параметр?
18. Объёмная плотность тепловыделения обозначается?
19. Коэффициент теплоотдачи обозначается?

20. Во время решения задач теплопроводности при запуске меню КАРТИНА ПОЛЯ, для отображения линий одинаковой температуры необходимо включить отображение какого параметра?

### ***MathCad***

1. В рабочей области программы можно разместить?
2. Жирный знак равенства = используется как?
3. Расположение нетекстовых блоков в документе имеет принципиальное значение, а именно какое?
4. Элементы в Mathcad, с помощью которых можно создавать математические выражения называются?
5. Число или выражение, на которое действует оператор называется?
6. В выражении «5!» оператором считается?
7. Поименованные объекты, хранящие некоторые значения, которые не могут быть изменены?
8. Поименованные объекты, имеющие некоторое значение, которое может изменяться по ходу выполнения программы?
9. Имена констант, переменных и иных объектов называются?
10. Имеющая уникальное имя совокупность конечного числа числовых или символьных элементов, упорядоченных некоторым образом и имеющих определенные адреса, называется?
11. Порядковый номер элемента массива, который является его адресом, называется?
12. В пакете Mathcad используются какие массивы?
13. Матрицы можно задавать каким образом?
14. Выражение, согласно которому проводятся некоторые вычисления с аргументами и определяется его числовое значение называется?
15. Что бы построить координатную сетку на графике необходимо проделать какие операции?
16. К отдельному столбцу массива позволяет обратиться какая команда?
17. Для обращения к отдельному столбцу массива необходимо?
18. Начальное значение индекса в массиве (векторе и матрице) определяется системной переменной?
19. Функция, которая формирует  $n \times n$  единичную матрицу (матрица, все диагональные элементы которой равны 1, а все остальные элементы равны 0), имеет вид?
20. Функция, которая создает и заполняет матрицу размером  $m \times n$ , элемент которой, расположенный в строке  $i$  и столбце  $j$ , равен  $f(i,j)$ , имеет вид?

### ***MatLab***

1. В MatLab переменная возводится в степень при помощи знака?
2. Все данные MATLAB являются?

3. В MATLAB возможно использование массивов?
4. Вектор является каким массивом?
5. История вычислений хранится в?
6. Математические выражения вводятся в?
7. Создание матриц равномерно распределенных случайных чисел выполняется при введении команды?
8. Единичная матрица создаётся при введении команды?
9. После введения следующей команды `>> A = [1 2 3; 4 5 6]`?
10. Чтобы вызвать предыдущую введенную команду необходимо нажать на клавиатуре?
11. Чтобы ввести массив в MATLAB его необходимо заключить в?
- 12) Элементы массива в MATLAB разделяются?
- 13) Строки массива в MATLAB разделяются?
- 14) Чтобы очистить значение переменной X необходимо?
- 15) Чтобы очистить окно Command Window необходимо?
- 16) Чтобы очистить окно Command History необходимо?
- 17) Перед началом комментария ставится знак?
- 18) Если математическое выражение не ассоциировать с конкретной переменной, то по умолчанию ему будет присвоено имя переменной?
- 19) Арифметическая прогрессия записывается в следующем порядке?
- 20) Если шаг арифметической прогрессии не задан, то?
- 21) График на экран выводит команда?
- 22) Чтобы значение математического выражения не выводилось в окне Command Window, после него необходимо поставить?

### **Тестовые задания по дисциплине**

Имеются аттестационно-педагогические измерительные материалы, расположенные в базе тестов университета.

### **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.

### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

#### ***Обязательные издания:***

1. Исакова А.И. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исакова А.И., Исаков М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13938>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Марченко А.Л. Актуальные вопросы разработки и использования электронных изданий и ресурсов в обучении электротехнике в вузе [Электронный ресурс]/ Марченко А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744535.html> . — ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

3. Исаев Ю.Н., Купцов А.М. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей: учеб. пособие / Ю.Н. Исаев, А.М Купцов. 2013. - 180 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591234.html>. – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

4. Бурков А.Т. Маркетинг в электроэнергетике: учеб. пособие / А.Т. Бурков, В.В. Сероносков, О.А. Степанская - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2014. - 284 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785890357212.html>. – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

#### *Дополнительные издания:*

5. Дьяконов В.П. MATLAB 7.\*/R2006/R2007: Самоучитель. - М.: ДМК Пресс. - 768 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744245.html>. – ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа».

6. Левин В.И. История информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Левин В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16088>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Алешин, Л. И. Информационные технологии: учеб. пособие / Л. И. Алешин. - М.: Маркет ДС, 2011. - 384 с. – Экземпляров всего: 22.

#### *Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):*

8. Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике: метод. указания по лаб. занятиям для студентов напр. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); сост.: В.С. Алексеев, А.В. Бозриков. – Саратов: СГТУ, 2015

9. Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике: метод. указания по расчетно-графической работе для студентов напр. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); сост.: В.С. Алексеев, А.В. Бозриков. – Саратов: СГТУ, 2015.

10. Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике: метод. указания по самостоятельной работе для студентов напр. 13.03.02

«Электроэнергетика и электротехника» / Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов);  
сост.: В.С. Алексеев. – Саратов: СГТУ, 2015.

### ***Периодические издания:***

11. Системы управления и информационные технологии: науч.-техн. журн. - [Б. м.]: ООО "Научная книга", 1995 - (2010 – 2015). - ISSN 1729-5068.

12. Информационные технологии: теорет. и прикл. науч.-техн. журн. - М.: Новые технологии, 1995 - (2010 – 2015). - ISSN 1684-6400.

13. Вестник компьютерных и информационных технологий [Текст]: науч.-техн. и произв. журн. - М.: ООО "Машиностроение, 2004 - (2010 – 2012). - ISSN 1810-7206.

### ***Интернет-ресурсы:***

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

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

16. Электронный каталог Научно-технической библиотеки СГТУ. - Режим доступа: <http://irbis.sstu.ru/>

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

18. Министерство образования и науки Российской Федерации. - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

19. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

20. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

21. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>

22. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

### ***Источники ИОС:***

23. [https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/EPP/13.03.02\\_1/elet\\_b125/default.aspx](https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/EPP/13.03.02_1/elet_b125/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.