

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.23 Современные пакеты прикладных программ**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(профиль): Электрические станции

Программа: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная


| Форма обучения                             | Очная   | Заочная |
|--------------------------------------------|---------|---------|
| Семестр                                    | 3       | 3       |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах            | 4/144   | 4/144   |
| Контактная работа (час.), в том числе      | 72      | 14      |
| лекции (час.)                              | 17      | 2       |
| лабораторные работы (час.)                 | 51      | 6       |
| практические (семинарские) занятия (час.)  | —       |         |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 27      | 112     |
| курсовой проект/работа (семестр)           | —       | —       |
| Контроль (экзамен, час./зачёт)             | Экз.,45 | Экз.,18 |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные пакеты прикладных программ» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.


**Составитель:**

Доцент кафедры

«Электрические станции», к.т.н.  Деркачёв С.В.  
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « 14 » 03 20 23 года № 7

Заведующий кафедрой  Ткаченко С.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

Протокол от « 23 » 03 20 23 года № 3

Председатель  Ткаченко С.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Электрические станции».

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы освоения приемов работы в пакете автоматизации математических расчетов MathCAD и его интерфейсные связи с другими прикладными программами.

*Цель дисциплины:*

формирование у студентов знаний и умений машинных расчетов математических выражений со следующих разделов математики: решение одиночных уравнений и систем алгебраических уравнений и неравенств, работа с матрицами, работа с комплексными числами, расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов, символьные преобразования, алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad. В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

машинные методы расчета циклических процедур, одиночных уравнений и систем алгебраических уравнений и неравенств, работы с матрицами, работы с комплексными числами, расчета сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов, символьных преобразований, а также методы графической интерпретации и анализа полученных результатов в среде пакета автоматизации математических расчетов MathCad;

**уметь:**

в среде пакета MathCad выполнять расчеты со следующих разделов математики: одиночные алгебраические уравнения и неравенства, системы алгебраических уравнений, матричный анализ, комплексные числа, суммы, произведения, дифференциалы, интегралы и пределы, символьные преобразования; анализировать полученные результаты и давать им соответствующую физическую интерпретацию; строить по полученным расчетам графики и векторные диаграммы.

**владеть:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-2.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: введение в специальность, общая физика, высшая математика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: математические задачи электроэнергетики, электрические машины, электрические сети и системы, электромагнитные переходные процессы, электрическая часть станций и подстанций, основы релейной защиты программы бакалаврской подготовки, а также: специальные вопросы электростанций, тепловая часть электрических станций, матема-

тическое моделирование в электротехнике, САПР электрической части электростанций программы магистерской подготовки; прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| №<br>те<br>мы                      | Наименование тем<br>(содержательных модулей)                                                                      | Количество часов<br>(очная/заочная форма) |             |            |             |               |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------|-------------|---------------|
|                                    |                                                                                                                   | Всего                                     | В том числе |            |             |               |
|                                    |                                                                                                                   |                                           | Лекции      | Практ.     | Лабор.      | СРС           |
| 1                                  | Задачи и структура курса.<br>Внутренний интерфейс пакета MathCad.                                                 | 7/12                                      | 1/0         | 0/0        | 3/0         | 3/12          |
| 2                                  | Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов.          | 11/14                                     | 2/1         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 3                                  | Работа с векторами и матрицами.                                                                                   | 11/14                                     | 2/1         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 4                                  | Плоские и объемные графики. Создание и редактирование.                                                            | 11/13                                     | 2/0         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 5                                  | Работа с комплексными числами.                                                                                    | 11/13                                     | 2/0         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 6                                  | Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов.                                                 | 11/13                                     | 2/0         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 7                                  | Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов. | 11/13                                     | 2/0         | 0/0        | 6/1         | 3/12          |
| 8                                  | Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств.                     | 11/12                                     | 2/0         | 0/0        | 6/0         | 3/12          |
| 9                                  | Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.                                                         | 11/18                                     | 2/0         | 0/0        | 6/0         | 3/18          |
| Контактная работа (дополнительная) |                                                                                                                   | 4/6                                       |             |            |             |               |
| Курсовая работа (проект)           |                                                                                                                   | 0/0                                       | 0/0         | 0/0        | 0/0         | 0/0           |
| Итого по видам занятий             |                                                                                                                   | 99/126                                    | 17/2        | 0/0        | 51/6        | 27/112        |
| Контроль                           |                                                                                                                   | 45/18                                     |             |            |             |               |
| <b>ИТОГО</b>                       |                                                                                                                   | <b>144/144</b>                            | <b>17/2</b> | <b>0/0</b> | <b>51/6</b> | <b>27/112</b> |

## Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины,<br>нацеленные на выработку компетенции |
|-------------|---------------------------------------------------------|
| ОПК-1       | Темы 1-9                                                |
| ОПК-2       | Темы 1-9                                                |

### 3.2 Лекции

Тема 1. Задачи и структура курса. Внутренний интерфейс пакета MathCad.

Содержание темы 1: Особенности построения интерфейса. Числовое поле, правила размещение на нем расчетных областей и областей графиков. Комментирование документа с помощью текстовых областей.

Литература к теме 1: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 2. Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов.

Содержание темы 2: Использование переменных для передачи данных между расчетными областями и графиками. Формы операторов присваивания. Правила создания и работы с функциями пользователя. Организация циклов с помощью ранжированных переменных.

Литература к теме 2: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 3. Работа с векторами и матрицами.

Содержание темы 3: Расчетный и интерактивный способы формирования векторов и матриц. Основные стандартные функции работы с векторами и матрицами. Создание функций пользователей для обработки данных векторов и матриц.

Литература к теме 3: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 4. Плоские и объемные графики. Создание и редактирование.

Содержание темы 4: Плоские декартовы и полярные графики; особенности их создания и редактирования. Объемные графики; способы их создания по матрицам и расчетным путем. Редактирование объемных графиков.

Литература к теме 4: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 5. Работа с комплексными числами.

Содержание темы 5: Способы создания комплексных чисел. Стандартные функции работы с комплексными числами. Способы представления комплексных чисел на декартовых и полярных графиках.

Литература к теме 5: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 6. Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов.

Содержание темы 6: Различные способы суммирования и перемножения чисел и переменных. Способы нахождения первой и более старших производных функций одной переменной. переменных. Способы определения определенных и неопределенных интегралов функций одной переменной.

Литература к теме 6: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 7. Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов.

Содержание темы 7: Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного меню и панели инструментов. Решение алгебраических и тригонометрических уравнений в общем виде. Нахождение неопределенных интегралов и пределов функций.

Литература к теме 7: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 8. Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств.

Содержание темы 8: Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств. Стандартные функции, применяемые для их решения. Использование решающего блока, как универсального средства решения.

Литература к теме 8: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

Тема 9. Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad.

Содержание темы 9: Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad. Особенности реализации режима программирования. Операторы присваивания, условные, цикла (префиксный и суффиксный). Операторы прерывания цикла, обработки ошибок и др.

Литература к теме 9: [[1](#),[2](#),[3](#),[4](#),[5](#),[6](#)]

### **3.3 Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

### **3.4 Лабораторные работы**

| № п/п | Тема работы                                                                                             | Объем, час.<br>очн/заочн | Литература            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1     | Внутренний интерфейс пакета MathCad                                                                     | 2/0                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 2     | Формирование расчетных и текстовых областей, а также графиков. Функции пользователя. Организация циклов | 4/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 3     | Работа с векторами и матрицами                                                                          | 8/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 4     | Плоские и объемные графики. Создание и редактирование                                                   | 6/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 5     | Работа с комплексными числами                                                                           | 4/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 6     | Расчет сумм, произведений, дифференциалов, интегралов и пределов                                        | 6/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |
| 7     | Символьные преобразования в пакета MathCad. Особенности реализации с помощью главного ме-               | 6/1                      | [ <a href="#">7</a> ] |



|              |                                                                                              |      |     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
|              | ню и панели инструментов                                                                     |      |     |
| 8            | Решение одиночных уравнений и систем алгебраических и трансцендентных уравнений и неравенств | 8/0  | [7] |
| 9            | Алгоритмизация и программирование в среде пакета MathCad                                     | 7/0  | [7] |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                              | 51/6 |     |

### 3.5 Самостоятельная работа студента

| № п/п        | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час.<br>очн/заочн |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 1            | Изучение лекционного материала       | 17/450                   |
| 2            | Подготовка к практическим занятиям   | –                        |
| 3            | Подготовка к лабораторным работам    | 10/42                    |
| 4            | Выполнение курсового проекта         | –                        |
| 5            | Выполнение курсовой работы           | –                        |
| 6            | Выполнение индивидуального задания   | 0/20                     |
| <b>ИТОГО</b> |                                      | 27/112                   |

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

Индивидуальное задание по дисциплине предусмотрено учебным планом только для заочной формы обучения. Оно связано с выполнением расчётов в математическом пакете MathCad.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 20 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 20 страниц формата А4 (210x297 мм).

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.



### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

### **4.2 Вопросы к зачёту:**

1. Назначение подменю позиции главного меню «Файл»
2. Назначение подменю позиции главного меню «Правка»
3. Назначение подменю позиции главного меню «Вид»
4. Назначение подменю позиции главного меню «Вставить»
5. Назначение подменю позиции главного меню «Формат»
6. Назначение подменю позиции главного меню «Инструменты»
7. Назначение подменю позиции главного меню «Окно»
8. Назначение подменю позиции главного меню «Помощь»
9. Назначение кнопок панели инструментов «Стандартная»
10. Назначение кнопок панели инструментов «Математика»
11. Назначение кнопок панели инструментов «Калькулятор»
12. Назначение кнопок панели инструментов «Графика»
13. Какие размеры имеет числовое поле?
14. Каковы правила размещения на числовом поле расчетных областей?
15. Для чего и как устанавливаются на числовом поле текстовые области
16. Назначение и правила формирования переменных
17. «Калькуляторный» режим работы MathCad
18. Правила создания и редактирования математических выражений
19. Внутренние функции MathCad и правила ввода их в математические выражения
20. Правила создания функций пользователя
21. Как создается имя функции пользователя и список их формальных параметров?
22. Чем отличаются фактические и формальные параметры?
23. Ранжированные переменные и правила их создания
24. Как организовать цикл с помощью ранжированных переменных?

25. Как организуются заголовок и тело цикла?
26. Правила применения ранжированных переменных в теле цикла
27. Как создаются ранжированные переменные для графиков?
28. Как выводятся на печать ранжированные переменные?
29. Как выводятся на печать и редактируются результаты расчетов с использованием ранжированных переменных?
30. Назначение кнопок панели инструментов «Матрица»
31. Каково назначение системной переменной ORIGIN?
32. Как сформировать матрицу или вектор с помощью ранжированных переменных?
33. Как сформировать матрицу или вектор с помощью кнопки панели инструментов «Матрица»?
34. Как редактировать размеры матрицы или вектора с помощью кнопки панели инструментов «Матрица»?
35. Назначение стандартных функций для работы с матрицами
36. Как объединить две и более матриц или векторов по горизонтали?
37. Как объединить две и более матриц или векторов по вертикали?
38. Как выделить подматрицу из исходной матрицы?
39. Как адресоваться к отдельному столбцу или строке матрицы?
40. Как адресоваться к отдельному элементу матрицы или вектора?
41. Как отсортировать элементы матрицы в целом либо по элементам строки или столбца?
42. Как сформировать диагональную матрицу из вектора?
43. Как из матрицы выделить вектор с элементами главной диагонали?
44. Как сформировать матрицу с помощью функции matrix?
45. Как решить систему линейных алгебраических уравнений, заданную в векторно-матричном виде?
46. Как проверить правильность решения системы линейных алгебраических уравнений?
47. Назначение кнопок панели инструментов «Графика»
48. Правила создания декартового графика
49. Правила создания полярного графика
50. Как разместить на декартовом графике составную функцию?
51. Способы редактирования плоских графиков
52. Как на одном плоском графике разместить несколько зависимостей?
53. Как масштабировать декартовый график?
54. Как масштабировать полярный график?
55. Как на одном плоском графике найти точки пересечения двух зависимостей?
56. Как строится плоский параметрический график?
57. Как найти решение системы двух алгебраических уравнений с помощью плоских графиков?
58. Правила создания объемного графика
59. Правила редактирования объемного графика
60. Как строится объемный параметрический график?
61. Как на одном объемном графике разместить несколько зависимостей?

62. Как сформировать мнимую часть комплексного числа?
63. Алгебраический способ создания комплексных чисел
64. Тригонометрический способ создания комплексных чисел
65. Экспоненциальный способ создания комплексных чисел
66. Стандартные функции работы с комплексными числами
67. Представление комплексных чисел на декартовом графике
68. Представление комплексных чисел на полярном графике
69. Математические действия над комплексными числами
70. Как выполнить поворот радиуса-вектора комплексного числа?
71. Как получить комплексно сопряженное комплексное число?
72. Как получить реальную и мнимую части комплексного числа?
73. Как получить длину и угол радиус-вектора комплексного числа?
74. Какое направление углов в MathCad принято за положительное?
75. Назначение кнопок панели инструментов «Исчисления»
76. Как производится суммирование элементов вектора?
77. Как производится суммирование с помощью внешних ранжированных переменных?
78. Как производится суммирование с помощью внутреннего счетчика?
79. Как найти произведение с помощью внешних ранжированных переменных?
80. Как найти произведение с помощью внутреннего счетчика?
81. Как производится суммирование с условием?
82. Как находится произведение с условием?
83. Как получить производную первого порядка?
84. Как получить производную более высоких порядков?
85. Каков геометрический смысл производной первого порядка?
86. Как определить экстремумы функции одной переменной?
87. Как взять неопределенный интеграл от выражения?
88. Как найти величину определенного интеграла?
89. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
90. Как определить предел функции одной переменной?
91. Назначение кнопок панели инструментов «Символика»
92. Назначение подменю позиции главного меню «Символика»
93. Как в символьной математике раскрыть скобки выражения?
94. Как в символьной математике упростить выражение?
95. Как в символьной математике упорядочить коэффициенты степенного полинома?
96. Два способа выполнения расчетов в символьной математике
97. Как в символьной математике найти коэффициенты степенного полинома?
98. Чем отличаются символьные расчеты от числовых?
99. Как форматируется результат в символьной математике?
100. Операции с матрицами в символьной математике
101. Интегрирование и дифференцирование в символьной математике
102. Чем отличаются решения уравнений в числовом и символьном вариантах?

103. Какие математические расчеты выполняются только в символьной математике?
104. Как преобразовать выражение в символьной математике?
105. Директива solve для решения алгебраических уравнений и неравенств
106. Как с помощью директивы solve решить систему алгебраических уравнений?
107. Как определяются производные в символьной математике?
108. Как находятся неопределенные интегралы в символьной математике?
109. Как определяются пределы в символьной математике?
110. Как находятся суммы рядов в символьной математике?
111. Какие в пакете MathCad есть способы решения систем линейных уравнений?
112. Как найти корни функции одной переменной?
113. Как работает функция root в числовом и символьном вариантах?
114. Как найти корни степенного полинома?
115. Нахождение корней уравнений и неравенств с помощью решающего блока
116. Как строится решающий блок в числовом режиме пакета?
117. Как строится решающий блок в символьной математике?
118. Как в MathCad решаются системы нелинейных уравнений?
119. Чем отличаются трансцендентные уравнения от алгебраических?
120. Как в MathCad решаются неравенства?
121. Как в MathCad решаются системы нелинейных уравнений с ограничениями?
122. В каких случаях в решающих блоках применяются функции find и minerr?
123. Как приближенно решается система нелинейных алгебраических уравнений?
124. Как в MathCad управлять точностью расчетов?
125. Каково назначение системной переменной ERR?
126. Какие задачи может решать директива символьной математики solve?
127. Как в пакете MathCad решить систему линейных уравнений?

### 4.3 Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ; студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы с получением отметки преподавателя о выполнении), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится три теоретических вопроса Заданиям

присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале.

Для каждого теоретического вопроса оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). В случае неверного ответа на теоретический вопрос обучающийся получает за него ноль баллов.

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их соответствующий весовой коэффициент и округляется до целого значения в большую сторону.

При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 1. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

**Пример расчета итоговой оценки по экзамену.**

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 60, 90, 90 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:

$$0,3 \cdot 60 + 0,3 \cdot 90 + 0,4 \cdot 90 = 72 \text{ балла.}$$

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS. Для рассмотренного примера это оценки «хорошо» и «В» соответственно.

Таблица 1 – Распределение баллов по семестровому экзамену

| Форма контроля                                            |          | Максимально возможное количество баллов |
|-----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|
| Ответ на вопросы и решение задачи экзаменационного билета | вопрос 1 | 30                                      |
|                                                           | вопрос 2 | 30                                      |
|                                                           | вопрос 3 | 40                                      |
| <b>ИТОГО:</b>                                             |          | <b>100</b>                              |

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по шкале ECTS | Оценка по государственной шкале |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 90-100                             | A                    | Отлично                         |
| 80-89                              | B                    | Хорошо                          |
| 75-79                              | C                    |                                 |
| 70-74                              | D                    |                                 |
| 60-69                              | E                    | Удовлетворительно               |
| 35-59                              | FX                   |                                 |
| 0-34                               | F*                   |                                 |
|                                    |                      | Неудовлетворительно             |

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### **4.5 Пример текущего опроса на занятиях**

**На примере темы «Программирование в среде пакета MathCad».**

1. Назначение кнопок панели инструментов «Программирование»
2. С помощью какой директивы объединяются операторы при программировании?
3. Как в программировании организовать цикл с предусловием?
4. Как в программировании организовать цикл с постусловием?
5. Как в программировании пропустить одну итерацию цикла?
6. Как в программировании прервать выполнение цикла?
7. Как организовать предварительный выход из функции пользователя?
8. Как в программировании отследить ошибку при выполнении расчетов?
9. Как в программировании создать разветвляющийся процесс?
10. Как в программировании работает условный оператор?
11. Чем отличаются условные операторы в программировании и вне его?
12. Как отработать ветвление «иначе» в условном операторе?
13. Чем отличаются формальные и фактические параметры функций?

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий (15 минут в начале лабораторной работы).

### **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### ***I Основная литература***

1. Дьяконов В.П. Mathcad 8—12 для студентов / Дьяконов В.П.. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2005. — 632 с. — ISBN 5-98003-212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20845.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;
2. Трошина Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Трошина Г.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 86 с. — ISBN 978-5-7782-1283-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45432.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

#### ***II Дополнительная литература***

3. Митрофанов С.В. Использование системы MathCAD при решении задач электротехники и электромеханики : методические указания к выполнению РГЗ по дисциплине «Прикладные задачи программирования» / Митрофанов С.В., Па-

деев А.С.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51516.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4. Алехин В.А. Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW : учебное пособие / Алехин В.А.. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 225 с. — ISBN 978-5-4487-0014-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64898.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/64898>;

5. Практикум по работе в математическом пакете MathCAD : учебное пособие / С.В. Рыков [и др.].. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 87 с. — ISBN 978-5-9906483-0-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67566.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6. Решение инженерных задач в пакете MathCAD : учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013. — 121 с. — ISBN 978-5-7795-0641-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68838.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/68838>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Современные пакеты прикладных программ» [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции») / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.: В.А. Павлюков, С.В. Деркачёв]. — 2,471 Мб. — Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. — 1 файл. — Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

8. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Современные пакеты прикладных программ» [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические станции») / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.: В.А. Павлюков, С.В. Деркачёв]. — 0,39 Мб. — Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. — 1 файл. — Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента;

10. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Современные пакеты прикладных программ» [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электрические стан-



ции», / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. «Электрические станции»; [сост.: В.А. Павлюков, С.В. Деркачёв]. – 0,306 Мб. – Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. : доступ через личный кабинет студента.

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>;

IPR SMART - <http://www.iprbookshop.ru/>.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория №8.514 учебный корпус 8 для проведения лекций, лабораторных работ, курсовых проектов и работ, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (мультимедийное оборудование, специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стулья ученические, компьютеры: Intel Pentium Dual Core 2,8 GHz, 2048 Mb dual, 320 Gb, Windows 7 Professional, мониторы TFT (Samsung 943N, 1280x1024), мультимедийный проектор EPSON, экран). Возможность подключения к сети «Интернет».

### **7.2 Лабораторные работы:**

Учебная аудитория №8.514 учебный корпус 8 для проведения лекций, лабораторных работ, курсовых проектов и работ, самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (мультимедийное оборудование, специализированная мебель: доска аудиторная, парты, стулья ученические, компьютеры: Intel Pentium Dual Core 2,8 GHz, 2048 Mb dual, 320 Gb, Windows 7 Professional, мониторы TFT (Samsung 943N, 1280x1024), мультимедийный проектор EPSON, экран). Возможность подключения к сети «Интернет».

### **7.3 Самостоятельная работа:**

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).