

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

03 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.22 Современные пакеты прикладных программ**  
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети  
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)


Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Семестр	3	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144	4/144	4/144
Контактная работа (час.), в том числе	72	26	14
лекции (час.)	17	8	2
лабораторные работы (час.)	51	12	6
практические (семинарские) занятия (час.)	-	-	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	27	82	112
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен (45)	Экзамен (36)	Экзамен (18)

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные пакеты прикладных программ» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) «Электроэнергетические системы и сети») для 2023 года приёма по очной, заочной и очно-заочной формам обучения.

**Составитель:**

доцент кафедры

«Электрические системы», к.т.н.  Булгаков А.А.

(подпись)

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

Протокол от «07» 03 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Полковниченко Д.В.

(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 2023 года № 3

Председатель  Ткаченко С.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы ознакомления обучающихся с современными прикладными программами, необходимыми для выполнения математических расчетов при решении задач электроэнергетики.

**Цель дисциплины:** подготовка обучающихся к овладению методами и средствами расчетов параметров схем и режимов работы электрических сетей с использованием математических пакетов *MathCAD*, *MATLAB*, *SMathStudio*.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

- методы и особенности выполнения расчетов в приложениях *MathCAD*, *MATLAB*, *SMathStudio*;

*уметь:*

- решать системы линейных и нелинейных уравнений, строить графики функций средствами математических пакетов, производить расчеты с комплексными числами, разрабатывать функции пользователя, решать дифференциальные уравнения и их системы, программировать в *MathCAD* и *SMathStudio*;

- производить вычисления, строить графики функций в *SMathStudio*;

- моделировать простые электрические цепи в *SIMULINK* из пакета *MATLAB*;

*владеть:*

- навыками выполнения расчетов и моделирования при помощи современных пакетов прикладных программ *MathCAD*, *MATLAB*, *SMathStudio*.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- Способен моделировать объекты профессиональной деятельности с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-2).

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Высшая математика», «Физика», «Информатика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимся при выполнении курсовых работ по дисциплинам («Основы применения методов вычислительной математики в электроэнергетических системах», «Моделирование установившихся режимов в электрических системах»),

изучении последующих дисциплин («Электрические системы и сети», «Моделирование установившихся режимов в электрических системах», «Электромагнитные переходные процессы в электрических системах», «Электромеханические переходные процессы в электрических системах» и др.), научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ те мы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СР
1	Среда <i>MathCAD</i> и <i>SMathStudio</i> . Структура документа.	6	2/1/0	0	2/0/0	2/5/6
2	Использование <i>MathCAD</i> и <i>SMathStudio</i> для выполнения расчетов.	10	2/1/0	0	6/2/0	2/7/10
3	Работа с матрицами.	9/10/12	2/1/0	0	4/2/2	3/7/10
4	Построение графиков.	8/10/12	1/1/0	0	4/2/2	3/7/10
5	Работа с комплексными числами.	10/10/12	1/1/1	0	5/2/0	4/7/11
6	Применение <i>MathCAD</i> и <i>SMathStudio</i> для вычисления пределов, интегрирования, дифференцирования, вычисления суммы, произведения.	10/10/12	1/1/0	0	6/2/0	3/7/12
7	Символьные преобразования в <i>MathCAD</i> и <i>SMathStudio</i> .	10	2/0/0	0	6/0/0	2/10/10
8	Решение алгебраических, трансцендентных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений. решение неравенств	10	2/0/0	0	6/0/0	2/10/10
9	Программирование в <i>MathCAD</i> и <i>SMathStudio</i>	10/12/14	2/1/0	0	6/2/2	2/9/12
10	Среда матричной системы <i>MATLAB</i>	6/6/12	1/1/0	0	0	5/5/12
11	Расчет цепей постоянного тока в <i>SIMULINK</i> .	8/8/10	1/0/0	0	6/0/0	1/8/10
Контактная работа (дополнительная)		4/6/6				
Курсовая работа (проект)		-				
Итого по видам занятий		99/108/126	17/8/2	0	51/12/6	27/82/112
Контроль		45/36/18				
<b>ИТОГО</b>		144				

## Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1-11

### 3.2. Лекции

Тема 1. Среда *MathCAD* и *SMathStudio*. Структура документа.

Содержание темы 1:

Среда *Mathcad* и *SMathStudio*. Структура документа *Mathcad*. Создание и редактирование документа *Mathcad* и *SMathStudio*.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 2. Использование *MathCAD* и *SMathStudio* для выполнения расчетов.

Содержание темы 2:

Правила формирования идентификаторов. Управление режимом вычислений в *Mathcad*. Оператор присваивания. Локальные и глобальные переменные. Ввод и редактирование формул. Переменные, принимающие значения из заданного промежутка (ранжированные переменные). Определение функций.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 3. Работа с матрицами.

Содержание темы 3:

Обращение к элементу массива. Ввод матриц. Панель инструментов *Matrix*. Действия над матрицами. Матричные и векторные функции. Примеры применения *Mathcad* для работы с матрицами.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 4. Построение графиков.

Содержание темы 4:

Панель инструментов *Graph*. Построение графиков в декартовой системе координат. Построение графиков в полярной системе координат. Трассировка двумерных графиков. Изменение масштаба изображения. Построение графиков функций двух переменных. Анимация.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 5. Работа с комплексными числами.

Содержание темы 5:

Формы записи и особенности ввода в документе *Mathcad* комплексных чисел. Функции для работы с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]



Тема 6. Применение *MathCAD* и *SMathStudio* для вычисления пределов, интегрирования, дифференцирования, вычисления суммы, произведения.

Содержание темы 6:

Панель инструментов *Calculus*. Использование символьного знака равенства.

Определение первой производной функции и производных высших порядков.

Вычисление определенного и неопределенного интеграла. Вычисление пределов. Вычисление суммы, произведения.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 7. Символьные преобразования в *MathCAD* и *SMathStudio*.

Содержание темы 7:

Особенности выполнения символьных преобразований. Обзор символьных преобразований, выполняемых с помощью команд меню *Symbolics*. Панель инструментов *Symbolic*. Выполнение символьных преобразований.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 8. Решение алгебраических, трансцендентных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений. Решение неравенств.

Содержание темы 8:

Решение алгебраических, трансцендентных уравнений с использованием директивы *solve* и символьного знака равенства. Решение алгебраических, трансцендентных уравнений с использованием команды *Solve* подменю *Variable* меню *Symbolics*. Решение неравенств. Применение функции *root*. Применение функции *polyroots* для определения корней полинома  $n$ -ной степени.

Использование функции *lsolve* для решения систем линейных уравнений.

Использование директивы символьных преобразований *solve* для решения систем линейных и нелинейных уравнений. Применение блока решения систем линейных и нелинейных уравнений *Given - Find (minerr)*. Применение блока решения для определения корней систем линейных и нелинейных уравнений в символьном виде.

Литература к теме 8: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 9. Программирование в *MathCAD* и *SMathStudio*.

Содержание темы 9:

Программный блок. Операторы панели инструментов *Programming*. Примеры применения операторов и программных блоков.

Литература к теме 9: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#)]

Тема 10. Среда матричной системы *MATLAB*.

Содержание темы 10:

Диалоговый режим работы. Редактор М-файлов. Особенности работы в *SIMULINK*

Литература к теме 10: [[9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#)]

Тема 11. Расчет цепей постоянного тока.

Содержание темы 11:

Работа в командном окне. Использование функций пользователя.

Моделирование цепей в *SIMULINK*.

Литература к теме 11: [[9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#)]

Тема 12. Расчет электрической цепи при действии несинусоидальных сигналов.

Содержание темы 12:

Основные сведения. Расчет цепи при воздействии треугольных импульсов напряжения.

Литература к теме 12: [[9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#), [14](#)]

### 3.3 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Интерфейс <i>Mathcad</i>	2/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
2	Выполнение расчетов в <i>Mathcad</i>	2/2/0	[ <a href="#">15</a> ]
3	Работа с матрицами в <i>Mathcad</i>	4/2/2	[ <a href="#">15</a> ]
4	Построение графиков в <i>Mathcad</i>	4/2/2	[ <a href="#">15</a> ]
5	Работа с комплексными числами	5/2/0	[ <a href="#">15</a> ]
6	Вычисления суммы, произведения, интегрирования, дифференцирования, пределов в <i>Mathcad</i>	6/2/0	[ <a href="#">15</a> ]
7	Выполнение символьных преобразований.	6/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
8	Решение алгебраических, трансцендентных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений. Решение неравенств в <i>Mathcad</i> .	6/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
9	Программирование в <i>Mathcad</i> .	6/2/2	[ <a href="#">15</a> ]
10	Статистические функции в <i>Mathcad</i> .	2/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
11	Выполнение расчетов и построение графиков в <i>SMathStudio</i> .	2/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
12	Использование <i>SIMULINK</i> из пакета <i>MATLAB</i> для расчета простых цепей постоянного и переменного тока.	6/0/0	[ <a href="#">15</a> ]
ИТОГО:		51/12/6	

### 3.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	10/30/60
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	17/34/34
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение курсовой работы	–
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/18/18
	<b>ИТОГО:</b>	27/82/112

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

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Для обучающихся заочной и очно-заочной форм обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по форме **индивидуального задания**. Последнее состоит из ряда задач, соответствующих темам дисциплины [16].

Тематика индивидуального задания связана с выполнением расчетов, действий с матрицами, построением графиков, решением уравнений и их систем, решением неравенств, символьным преобразованиям при помощи современных пакетов прикладных программ [16].

Цель – закрепление теоретического материала дисциплины и получение практических навыков использования современных пакетов прикладных программ для решения инженерных задач.

В результате выполнения работы обучающийся должен:

- владеть навыками выполнения расчетов и моделирования при помощи современных пакетов прикладных программ.

Индивидуальное задание оформляется на листах формата А4. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию 12-16 страниц формата А4.



## 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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- 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, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета**

### **Вопросы к экзамену:**

1. Среда *Mathcad*. Структура документа *Mathcad*.
2. Создание и редактирование документа *Mathcad*.

3. Правила формирования идентификаторов. Управление режимом вычислений в *Mathcad*.
4. Оператор присваивания. Локальные и глобальные переменные в *Mathcad*.
5. Ранжированные переменные. Определение функций в *Mathcad*.
6. Обращение к элементу массива. Ввод матриц в *Mathcad*.
7. Панель инструментов *Matrix*. Действия над матрицами в *Mathcad*.
8. Матричные и векторные функции в *Mathcad*.
9. Панель инструментов *Graph*. Построение графиков в декартовой системе координат в *Mathcad*.
10. Построение графиков в полярной системе координат в *Mathcad*.
11. Построение графиков функций двух переменных в *Mathcad*.
12. Анимация в *Mathcad*.
13. Формы записи и особенности ввода в документе *Mathcad* комплексных чисел.
14. Функции для работы с комплексными числами в *Mathcad*.
15. Панель инструментов *Calculus*. Использование символьного знака равенства в *Mathcad*.
16. Определение первой производной функции и производных высших порядков в *Mathcad*.
17. Вычисление определенного и неопределенного интеграла в *Mathcad*.
18. Вычисление пределов в *Mathcad*.
19. Вычисление суммы, произведения в *Mathcad*.
20. Особенности выполнения символьных преобразований в *Mathcad*.
21. Панель инструментов *Symbolic*. Выполнение символьных преобразований в *Mathcad*.
22. Решение уравнений с использованием директивы *solve* и символьного знака равенства в *Mathcad*.
23. Решение уравнений с использованием команды *Solve* подменю *Variable* меню *Symbolics*. Решение неравенств в *Mathcad*.
24. Применение функции *root* в *Mathcad*.
25. Применение функции *polyroots* для определения корней полинома  $n$ -ной степени в *Mathcad*.
26. Использование функции *lsolve* для решения систем линейных уравнений в *Mathcad*.
27. Использование директивы символьных преобразований *solve* для решения систем линейных и нелинейных уравнений в *Mathcad*.
28. Применение блока решения систем уравнений *Given - Find (minerr)* в *Mathcad*.
29. Программный блок. Операторы панели инструментов *Programming* в *Mathcad*.
30. Диалоговый режим работы. Редактор *M*-файлов в *MATLAB*.
31. Особенности работы в *SIMULINK* в *MATLAB*.
32. Работа в командном окне в *MATLAB*.
33. Использование функций пользователя в *MATLAB*.
34. Моделирование цепей в *SIMULINK* в *MATLAB*.

## Пример экзаменационного билета:

### БИЛЕТ №1

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки (специальность):	<u>13.03.02.</u>
Профиль (магистерская программа, специализация):	<u>Электроэнергетические системы и сети</u>
Семестр:	<u>2-й</u>
Учебная дисциплина:	<u>Современные пакеты прикладных программ</u>

### БИЛЕТ № \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_

1. Применение функции *root* в *Mathcad*.
2. Определить произведение элементов матрицы, которые расположены ниже главной и побочной диагоналей.

Тема «Использование функций с шаблонами суммы и произведения».

При выполнении задания требуется применить функцию или несколько функций пользователя с шаблонами суммирования и произведения для обработки векторов и матриц любого размера. Функция должна иметь один аргумент вектор или матрицу.

3. Решить систему уравнений численным методом с использованием блока решения. Проверить решение с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

4. Составить функцию для нахождения суммы положительных элементов строки матрицы, которая имеет наибольшее количество таких элементов. Результаты записать в вектор. Функцию использовать для обработки двух матриц из целых чисел A (4x4) и B (5x5).

Тема «Программирование в *MathCAD*». Функция должна иметь один аргумент вектор или матрицу.

Утверждено на заседании кафедры	<u>Электрические системы</u> (наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от
Зав. кафедрой	<u>Полковниченко Д.В.</u> (подпись) (Ф.И.О.)	
Экзаменатор	<u>Булгаков А.А.</u> (подпись) (Ф.И.О.)	

## КРИТЕРИИ оценивания экзаменационной работы

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится один теоретический вопрос (задание №1) и три задачи (задания №2, №3 и №4). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,1; 0,1, 0,1 и 0,2. Сумма весовых коэффициентов равна 0,5.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае 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 задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин, наличии поясняющих комментариев к расчету и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если:

- в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов),
- неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов),
- допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие ход решения в целом (до 25 баллов),
- неточность численных результатов (до 15 баллов),
- ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

При отсутствии выполнения задания обучающийся получает 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. **Максимально возможное количество баллов – 50.**

Пример расчета итоговой оценки по экзамену. В билете имеется четыре задания с весовыми коэффициентами 0,1, 0,1, 0,1 и 0,2. Пусть оценки за каждое задание по 100-бальной шкале составили: 60, 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговые баллы по экзамену:  $0,1 \cdot 60 + 0,1 \cdot 90 + 0,1 \cdot 74 + 0,2 \cdot 85 = 39,4 \approx 40$  баллов.

### 4.3 Критерии оценивания

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

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

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	3	Задание выполнено правильно, решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	1	Задание выполнено в целом правильно, решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	36	Из расчёта 12 лабораторных работ. Оценивается каждая лабораторная работа.
Контрольные опросы на лекциях	7	Полные аргументированные ответы на поставленные вопросы
	3	Неполное раскрытие вопросов
Итого по контрольным опросам на лекциях (максимально возможное)	14	Из расчёта проведения 2-х опросов. Оценивается каждый опрос.
<b>ИТОГО:</b>	<b>50</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	50	При выполнении задания приняты правильные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	30	Задание выполнено в целом правильно, но решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО:</b>	<b>50</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена –



письменная. Экзаменационный билет включает в себя один теоретический вопрос и три задачи. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается меньшее количество баллов в соответствии с вышеприведенными критериями. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответы на вопросы и решение задачи экзаменационного билета	Задание 1 (теор. вопрос)	10
	Задание 2 (задача 1)	10
	Задание 3 (задача 2)	10
	Задание 4 (задача 3)	20
<b>ИТОГО:</b>		<b>50</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

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*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.4 Пример текущего опроса на занятиях.

##### Тема «Построение графиков в Mathcad»

1. Какие типы графиков может построить *Mathcad*?
2. Как построить несколько графиков в одной плоскости?
3. Охарактеризуйте возможности форматирования графиков в *Mathcad*.

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

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *I Основная литература*

1. Суворов С.В. Работа в среде математического редактора MathCAD : учебное пособие / Суворов С.В.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-7038-5182-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111286.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Бурьков Д.В. Применение IT-технологий в электроэнергетике: Mathcad, Matlab (Simulink), NI Multisim : учебное пособие / Бурьков Д.В., Полуянович Н.К.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-9275-3086-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95813.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Мокрова Н.В. Инженерные расчёты в MathCAD. Лабораторный практикум : учебное пособие / Мокрова Н.В., Гордеева Е.Л., Атоян С.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-4487-0309-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77152.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### *II Дополнительная литература*

4. Фомин В.Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / Фомин В.Г.. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108693>

5. Исаев Ю.Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей : учебное пособие / Исаев Ю.Н., Купцов А.М.. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-91359-123-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/90411.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Карасев В.В. Основы вычислений в MathCAD : учебное пособие / Карасев В.В.. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121454.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Бурьков Д.В. Mathcad, Matlab, Matlab Simulink, Scilab в электротехнике : учебное пособие / Бурьков Д.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-9275-3961-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121901.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование / Дьяконов В.П.. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 384 с. — ISBN 5-98003-130-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90378.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

9. Дьяконов В.П. MATLAB : полный самоучитель / Дьяконов В.П.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 768 с. — ISBN 978-5-4488-0065-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87981.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

10. Трошина Г.В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Трошина Г.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4092-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99243.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров / Дьяконов В.П.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 976 с. — ISBN 978-5-4488-0063-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87980.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

12. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / Дьяконов В.П.. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 800 с. — ISBN 978-5-91359-042-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90394.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

13. Смоленцев Н.К. MATLAB: программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA : учебный курс / Смоленцев Н.К.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 456 с. — ISBN 978-5-4488-0066-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89868.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

14. Введение в математический пакет Matlab : учебно-методическое пособие / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 88 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/61469.html> (дата обращения: 15.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

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

15. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Современные пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профиль подготовки "Электроэнергетические системы и сети") всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. электр. систем ; сост. А. А. Булгаков. - 929 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8677.pdf>

16. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Современные пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс] : для обучающихся направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (профиль подготовки "Электроэнергетические системы и сети") всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. электр. систем ; сост. А. А. Булгаков. - 695 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m8676.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

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

ЭБС IPR BOOKS – <http://www.iprbookshop.ru>

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

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная лаборатория №8.506а, учебный корпус 8, для проведения занятий лекционного типа, лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: С II-700tray (ОС - Windows XP Professional x86 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), SMathStudio-0.98 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические).

### **7.2 Лабораторные работы:**

Дисплейный класс №8.512а, учебный корпус 8, для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютеры Cel/2.53GHz/512Mb/40Gb, Cel/2.53GHz/256Mb/40Gb, Intel Pentium 4 3Ghz/512M, Core i3 3.0 Ghz (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая под-

писка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), SMathStudio-0.98 (бесплатная версия), Mathcad Express (бесплатная версия), LibraCAD 2.1 (бесплатная лицензия), FreeMat (бесплатная лицензия) Digsilent PowerFactory 14.0 (лицензия), мониторы TFT-17'', мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические).

### **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).