

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения</u> нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий
И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020
МП №1

Программа учебной дисциплины «Программное обеспечение компьютерных систем» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 280; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры теории упругости и
вычислительной математики имени
академика А.С. Космодамианского

С.А. Прийменко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Протокол № 11 от «9» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

В.И. Сторожев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Программное обеспечение компьютерных систем» относится к вариативной части профессионального блока и состоит из одного модуля.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими и сопутствующими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

- «Основы информатики»;
- «Языки и методы программирования».

Является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Математические основы защиты информации»,
- «Компьютерные технологии в финансово-экономической деятельности»,
- «Программные приложения для поддержки инженерных расчётов»,
- «Прикладное программное обеспечение»,
- «Компьютерная математика»,
- Курсовая работа по выбранной углубленной профилизации (специализации),
- ВКР бакалавра.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика			
Профиль				
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2 (12)			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Вариативная часть профессионального блока			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, зачет			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4		
Год подготовки	2	2		
Семестр	4	4		
Количество часов	144	144		
- лекционных	32	-		
- практических, семинарских	-	-		
- лабораторных	32	-		
- самостоятельной работы	80	144*		
в т.ч. индивидуальное задание	-	-		
Недельное количество часов,	8	-		
в т.ч. аудиторных	4	-		

*- академическая разница

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цели освоения дисциплины: Дисциплина «Программное обеспечение компьютерных систем» является изучение современного программного обеспечения ЭВМ, в частности MS Excel и Maple.

Задачи:

- 1) Ознакомление студентов с классификацией программного обеспечения компьютерных систем, назначением прикладного ПОКС, в частности офисного и научного.
- 2) Обучение студентов основным приемам составления макросов и других элементов управления обработкой информации в MS Excel.
- 3) Обучение студентов основным приемам работы с Maple.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Программное обеспечение компьютерных систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

а) общекультурных (ОК): способность к самоорганизации и самообразованию ОК 7

б) общепрофессиональных (ОПК): способность к разработке алгоритмических и программных решения в области системного и прикладного программирования математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям ОПК 3,

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности ОПК 4

в) профессиональных (ПК): способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат ПК 2, способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения ПК 7;

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию программного обеспечения вычислительных систем;
- назначение прикладного ПОКС, в частности офисного и научного;
- круг задач, которые решаются с помощью офисных приложений MS Excel и математического пакета Maple;
- основные приемы работы с документами MS Excel и Maple;
- команды главного меню MS Excel, их выполнения с помощью комбинации клавиш и компьютерной мыши;
- способы записи макросов в документах MS Excel, основные элементы языка Visual Basic for Application;
- основные команды для проведения аналитических выкладок и вычислений в пакете Maple для научных вычислений;
- основные команды для программирования в математическом пакете Maple.

Уметь:

- выполнять вычисления с помощью встроенных функций MS Excel; создавать

сводные таблицы, прогрессии; вычислять значения сложных функций и строить диаграммы, графики; находить способами MS Excel решения уравнений, систем уравнений, задач линейного программирования; создавать на рабочем листе элементы управления и макросы, редактирование макросов;

- использовать математический пакет Maple для аналитических преобразований; решению алгебраических и трансцендентных уравнений; решение систем линейных алгебраических уравнений; численного и символьного вычисления сумм, произведений, производных, интегралов; решения дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений, задач Коши; создание двумерных и трехмерных графиков;

- составлять простейшие программы в математическом пакете Maple.

владеть:

- основными приёмами обработки числовой информации в MS Excel;
- основными синтаксическими конструкциями Maple.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 Математический пакет Maple	
Тема 1. Основные понятия и конструкции Maple	Имена, переменные, типы данных, основные операции преобразования.
Тема 2. Операции и команды математического анализа	Численное и символьное вычисление пределов, произведений, сумм, производных и интегралов.
Тема 3. Решение уравнений и неравенств	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений и неравенств. Аналитические и приближенные решения дифференциальных уравнений, систем уравнений, задачи Коши.
Тема 4. Графика в системе Maple	Двумерные и трёхмерные графики
Тема 5 Программирование в среде Maple	Реализация основных алгоритмических конструкций, программных единиц, ввод и вывод данных.
Содержательный модуль 2 Программирование в Visual Basic для Excel	
Тема 6. Основные алгоритмические конструкции Visual Basic	Реализация основных алгоритмических конструкций, программных единиц, ввод и вывод данных.
Тема 7. Введение в разработку приложений	Объектная модель. Панель инструментов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

На лабораторных занятиях рассматриваются вопросы использования пакета MS Office и пакета компьютерной математики Maple: настройка модулей, форматирование, работа с матрицами, анализ данных, работа с графикой и таблицами, ячейки, таблицы, имена диапазона ячеек, мастер функций, логические функции, условный оператор.

Студенты изучают способы численного и символьного вычисления пределов, произведений, сумм, производных и интегралов, решения алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений и неравенств, аналитические и приближенные решения дифференциальных уравнений, систем уравнений, задачи Коши, построения двумерных и трёхмерных графиков с помощью рассматриваемого программного обеспечения.

Каждому студенту необходимо выполнить шесть обязательных заданий. Каждое задание оформляется как часть единого для каждого студента проектом и сдается преподавателю, ведущему лабораторные занятия, путем собеседования во время занятий. Перечень заданий содержится в учебном пособии [1].

Темы лекционных занятий

<i>№ /n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Основные понятия и конструкции Maple	4
2	Операции и команды математического анализа	6
3	Решение уравнений и неравенств	4
4	Графика в системе Maple	4
5	Программирование в среде Maple	4
6	Основные алгоритмические конструкции Visual Basic	2
7	Введение в разработку приложений	8
	ВСЕГО	32

Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Основные понятия и конструкции Maple	4
2	Операции и команды математического анализа	6
3	Решение уравнений и неравенств	4
4	Графика в системе Maple	4
5	Программирование в среде Maple	4
6	Основные алгоритмические конструкции Visual Basic	2
7	Введение в разработку приложений	8
	ВСЕГО	32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Организация самостоятельной работы студентов
(соответственно данным в таблице тематического плана)

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Основные понятия и конструкции Maple	6
2	Операции и команды математического анализа	10
3	Решение уравнений и неравенств	10
4	Графика в системе Maple	6
5	Программирование в среде Maple	10
6	Основные алгоритмические конструкции Visual Basic	15
7	Введение в разработку приложений	23
	ВСЕГО	80

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа **КОНСТРУКЦИИ MAPLE**

Цель: овладение решением задач различных областей математики в пакете Maple

Задания:

содержатся в учебных пособиях [1-3].

Примерные задачи для самостоятельного занятия

- Нарисовать график функции $y = \begin{cases} x^2 & \text{если } -3 \leq x < \pi, \\ \pi(1 + \sin x) & \text{если } \pi \leq x < 2\pi, \\ (1 + \sqrt{x})^{-1} & \text{если } 2\pi \leq x \leq 8. \end{cases}$

- Нарисовать график функции, заданной в виде таблицы:

X	-1	-0.5	0	0.5	1	2	-1
Y	1	2	5	-2	-1	0	1

Ввести данные из текстового файла.

- Нарисовать график функции $y = (x-a)(x-b)(x-c)$, где $a = \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$,

$$b = \frac{1}{7} \prod_{n=1}^{20} \left(1 + \frac{1}{n}\right), \quad c = -1 + \lim_{x \rightarrow +0} e^{-x^{-1}}.$$

- Нарисовать график функции решения дифференциального уравнения $y' = \frac{-x+y-2}{x-y}$. Неопределённую постоянную положить равной минимальному корню уравнения $x^3 - 3x + 1 = 0$.

- Построить поверхность, заданную в параметрическом виде:

$$x = a \sin t \sin u, \quad y = b \cos t \sin u, \quad z = c \cos u, \quad a, b, c - \text{const.}$$

- Получить разложение функции $f(x) = \int_0^x \frac{\sin(y)^2}{y} dx$ в окрестности точки 0 до

членов 7-го порядка.

7. Найти обратную матрицу $\begin{pmatrix} 1-t & 2+t & 3 \\ 2+t & 1-t & 4 \\ 3 & 4 & 1-t \end{pmatrix}$. Сделать проверку.
8. Решить систему нелинейных уравнений и сделать проверку. $\begin{cases} \operatorname{tg}(x y + 0.2) = x^2; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
9. Найти корни уравнения. Построить график и сделать проверку.
 $2x^4 + 8x^3 + 8x^2 - 1.0 = 0$.
10. Составить процедуру вычисления значений функции
- $$y = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 - x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ x^2 - \sin(\pi x^2) & \text{при } x > 1. \end{cases}$$
- и написать команду для построения графика этой функции.
11. Решите задачу Коши: $y' \operatorname{ctg} x + y = 2$, $y(0) = -1$. Нарисовать график решения дифференциального уравнения.
12. Решите задачу Коши: $y''(x) + 2y'(x) + 2y(x) = x e^x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$. Нарисовать график решения дифференциального уравнения.
13. Найти общее решение и сделать проверку: $\begin{cases} y'(x) = z(x), \\ z'(x) = -y(x). \end{cases}$
14. Excel. Создайте макрос, который вводит в текст документа заголовок «Донецкий национальный университет» с анимационным эффектом «неоновой рекламы». Макрос запускается на выполнение сочетанием клавиш. Макрос должен быть доступен только в вашем документе.
15. Maple. Нарисовать график функции решения дифференциального уравнения.
 $y'' + 2y' + 2y = e^{-x} \cos(x) + x e^{-x}$, $y(\pi) = 1$, $y'(\pi) = 0$;
16. Нарисовать график функции:
17. $y = e^{-x} \cos(x) + x e^{-x}$ /
18. Нарисовать график функции $y = \begin{cases} x^2 & \text{если } -3 \leq x < \pi, \\ \pi(1 + \sin x) & \text{если } \pi \leq x < 2\pi, \\ (1 + \sqrt{x})^{-1} & \text{если } 2\pi \leq x \leq 8. \end{cases}$
19. Нарисовать график функции, заданной в виде таблицы:
- | | | | | | | | |
|----------|----|------|---|-----|----|---|----|
| X | -1 | -0.5 | 0 | 0.5 | 1 | 2 | -1 |
| Y | 1 | 2 | 5 | -2 | -1 | 0 | 1 |
20. Ввести данные из текстового файла.
21. Нарисовать график функции $y = (x-a)(x-b)(x-c)$, где $a = \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$,
- $$b = \frac{1}{7} \prod_{n=1}^{20} \left(1 + \frac{1}{n}\right), \quad c = -1 + \lim_{x \rightarrow +0} e^{-x^{-1}}.$$
22. Построить поверхность, заданную в параметрическом виде:
23. $x = a \sin t \sin u$, $y = b \cos t \sin u$, $z = c \cos u$, $a, b, c = \text{const}$.

24. Получить разложение функции $f(x) = \int_0^x \frac{\sin(y)^2}{y} dx$ в окрестности точки 0 до членов 7-го порядка.
25. Найти обратную матрицу $\begin{pmatrix} 1-t & 2+t & 3 \\ 2+t & 1-t & 4 \\ 3 & 4 & 1-t \end{pmatrix}$. Сделать проверку.
26. Решить систему нелинейных уравнений и сделать проверку. $\begin{cases} \operatorname{tg}(x y + 0.2) = x^2; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$
27. Найти корни уравнения. Построить график и сделать проверку.
 $2x^4 + 8x^3 + 8x^2 - 1.0 = 0$.
28. Составить процедуру вычисления значений функции
 $y = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 - x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ x^2 - \sin(\pi x^2) & \text{при } x > 1. \end{cases}$ и написать команду для построения графика этой функции.

Индивидуальная работа КОНСТРУКЦИИ VISUAL BASIC

Цель: овладение навыками написания макросов для среды Excel и навыками применения различных программных средств анализа различных математических задач

Задания:

1. Дана система неравенств

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 19, \\ 2x_1 + x_2 \leq 13, \\ 3x_2 \leq 15, \\ 3x_1 \leq 18 \end{cases} \quad (1)$$

и линейная форма (целевая функция)

$$F = 7x_1 + 5x_2 \quad (2).$$

Требуется среди неотрицательных решений системы линейных неравенств (1) найти такое, при котором линейная форма (2) имеет наибольшее значение. Используйте команду Сервис⇒Поиск решения.

2. Найти $\min(x^6 - 3x^2 + x - 1)$. Используйте команду Сервис⇒Поиск решения.

3. Создать макрос, который создаёт даты рабочих дней, начиная с сегодняшней даты. Макрос запускается с помощью кнопки.

4. Написать программу на VBA вычисления скалярного произведения двух векторов: A, B размерности 9. Скалярное произведение вычисляется по формуле: $C = A \cdot B =$

$$\sum_{k=1}^9 a_k * b_k.$$

5. Создать макрос, который запускает создание графика функции $y = x \sin(x)$ на отрезке $[-5, 5]$. Макрос запускается на выполнение сочетанием клавиш.

6. Создать с помощью элемента управления «обыкновенный список» словарь перевода с одного языка на другой.(3 слов). При выборе слова из списка его перевод

появляется всегда в одной и той же ячейке, рядом с которой находится надпись «Перевод →».

7. Создать счётчик, который изменяет значение x для функции $f(x)$. Аргумент x изменяется от -2 до 3 с шагом 0.2. все ячейки защитить от изменений, кроме ячеек содержащих x и $f(x)$. Вычисление функции выполняется при включенном флажке. Обратите внимание, что счётчик работает с целыми числами из диапазона от 0 до 30000.

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{3|x^3| + x^2} & \text{при } x \leq -1, \\ 11 + \cos x & \text{при } -1 \leq x \leq 1, \\ 7\sqrt{x^5} \sin x & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

8. Создать телефонный справочник (4 абонентов): Ф. И. О., номер телефона, район, адрес. С помощью автофильтра вывести список абонентов, которые имеют телефоны в данном районе. На листе должен быть включен автофильтр, согласно условию задачи.

9. Найти решение системы линейных уравнений $Ax = B$ и сделать проверку. Найти определитель матрицы A . Система уравнений задана уравнениями:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3, \\ x_1 + 2x_2 + 0x_3 - x_4 = -3, \\ x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22. \end{cases}$$

10. Найти значение x , при котором $f(x) = 5$, где $f(x) = x^3 - x^2 + x$. Используйте команду Сервис⇒Подбор параметра.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Электронная таблица Excel.

1. База данных в Excel. Запись. Поле. Команда автофильтр.
2. Сводная таблица.
3. Создание элементов управления: счетчика и полосы прокрутки.
4. Создание элементов управления: список, раскрывающийся список. Функция **ИНДЕКС**.
5. Создание элемента управления: флажок. Функция **ЕСЛИ**.
6. Создание элемента управления: переключатель. Функция **ВЫБОР**.
7. Создание элемента управления: кнопка. Назначение этого элемента на рабочем листе.
8. Неопределённое состояние элементов управления. Функция **ИД()**.
9. Типы данных в VBA. Получение справки по оператору в VBA.
10. Условные операторы в VBA.
11. Операторы цикла в VBA: **For...Next**, **Do While...Loop**, **Do Until...Loop**.
12. Оператор выбора **Select Case**.
13. Инструкция **With...End With**.
14. Процедура в VBA. Комментарии.
15. Безусловный выход из цикла: **Exit Do**, **Exit For**, процедуры: **Exit Sub**.
16. Ввод данных с помощью диалогового окна. Вывод сообщения. Функции: **InputBox**, **MsgBox**.
17. Создание макроса в Excel.

Вопросы по пакету Maple.

1. Объясните назначения следующих специальных знаков: $::$, $:$, $::=$, $=$, $\#$, $"$, $@$.
2. Операторы **assume**, **additionally** и **about**.
3. Операторы **mod**, **and**, **or**, **not**, **union**, **intersect**, **minus**.

4. Функциональные операторы.
5. Что обозначают имена объектов: **Pi, pi, I, i, infinity, true, false, Digits, Order.**
6. Команды: **Im, Re, conjugate, polar, restart.** Получение справки о команде в пакете Maple.
7. Последовательность. Генерирования последовательности командой **seq.**
8. Список. Операции над элементами списка: **op, nops, member, convert, zip.** Математические операции.
9. Множество. Операции над элементами множества: **op, nops, member, seq, convert, union, intersect, minus.**
10. Команды: **simplify, normal, radnormal.**
11. Команды: **expand, factor, lhs, rhs.**
12. Команды: **collect, combine, isolate.**
13. Команды: **subs, trigsubs.**
14. Команды: **series, taylor, convert.**
15. Команды: **eval, evalf, evalc, evalm.**
16. Команды: **solve, fsolve, dsolve, rsolve, assign, unassign.**
17. Конструкции: **RootOf(f(x)=0,x), RootOf(f(x)=0,x,z).**
18. Команды: **Limit, limit, Sum, sum, Product, product, value.**
19. Команды: **Int, int, Diff, diff, D.**
20. Команды: **iscont, discont.**
21. Команды: **array, matrix, vector, det, rank, evalm.**
22. Команда **plot.** Опции двумерной графики: **title, style, coords, color, thickness, symbol, labels.**
23. Команды: **textplot, display.**
24. Команды: **implicitplot, odeplot.**
25. Команда **plot3d.** Опции: **title, style, color, labels.** Команда **spacecurve.**
26. Условные операторы.
27. Операторы цикла.
28. Операторы: **break, next, quit.**
29. Процедура.
30. Функции: **RETURN, ERROR.**
31. Функции: **print, read, save, readdata.**
32. Перекодировка выражений на язык C.
33. Функции: **trace, time.**

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: **Прикладная математика и информатика**

Профиль:

Программа подготовки: **бакалавриат**

Семестр **4**

Учебная дисциплина **Прикладное обеспечение компьютерных систем**

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{1 + a \cos(x)} = \frac{2\pi}{\sqrt{1-a^2}}, \quad 0 \leq a < 1$$

1. Доказать равенство

2. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \left(\frac{x}{2}\right)^n$

3. Найти интеграл и сделать проверку $\int \frac{x^4 + x^2 + 1}{x-1} dx$

4. Исследовать функцию на непрерывность на заданном отрезке. Если функция не является непрерывной, то найти точки, в которых нарушается непрерывность

$$f(x) = \cos(x) + \sqrt{x^2 - 100} + \frac{1}{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}, [-10, 10]$$

$$\int_1^2 \int_{\frac{1}{x^2}}^x \frac{x^2}{y^2} dx dy$$

5. Вычислить повторный интеграл

6. Получить разложение функции в окрестности заданной точки до членов заданного порядка. Коэффициенты разложения представить с помощью десятичной дроби

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 4x + 7 \operatorname{tg}(x)}, x_0 = -1, n = 4$$

7. Найти предел функции в заданной точке $\begin{cases} x+8, & x < 4 \\ x^2+2, & x \geq 4 \end{cases}, x = 4$

8. Найти точки разрыва функции на заданном отрезке $f(x) = \frac{\cos(x) + \sin(x)}{x^3 + 4x^2 - 4x - 16}$

9. Найти решение уравнения и сделать проверку $x^3 - 2x^2 + 1 = 0$

10. Найти минимальное и максимальное значение функции $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского, протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

В.И. Сторожев

С.А. Приймченко

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
1, 7-10	3
2-6	2
Всего	25

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

(теоретические вопросы к экзамену, образец билета и критерии оценивания)
Не предусмотрено программой

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Не предусмотрено программой

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения индивидуальной работы и зачёта. Зачётное задание студенты сдают с целью повышения рейтинга.

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Max 8 баллов	max 67 баллов	max 25 баллов		100 баллов

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронн ой версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Дзундза А.И., Гремалюк М.Д., Моисеенко И.А., Прийменко С.А. Программное обеспечение ЭВМ. Maple. Учебное пособие. Донецк: ДонНУ, 2015. – 130 с.	АУЛ(0), АНЛ(0), ЧЗ1(0), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
2.	Зеньковский, В. А. Применение EXCEL в экономических и инженерных расчетах : с компакт-диском / В. А. Зеньковский. - М. : Солон-Пресс, 2005. - 191 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
3.	Уокенбах, Д. Подробное руководство по созданию формул в Excel 2003 / Д. Уокенбах ; Пер. с англ. и ред. И. В. Василенко. - М. и др. : Диалектика : Вильямс, 2005. - 640 с. + электрон. опт. диск (CD-ROM).	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
4.	Microsoft Office 2007 : Все программы пакета / А. Н. Тихомиров, А. К. Прокди, П. В. Колосков и др. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2009. - 599 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
5.	Браун, С. Visual Basic 6 : Учеб. курс / С. Браун. - М. и др. : Питер, 2005. - 574 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
6.	Кузьменко, В. Г. Visual Basic 6 / В. Г. Кузьменко. - 3-е изд. - Москва : Бином, 2005. - 400 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	
7.	Могилев, А. В. Информатика : [Учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности "Информатика"] / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; Под ред. Е. К. Хеннера. - 3-е изд. - М. : ACADEMIA, 2004. - 841 с.	АУЛ (6), АНЛ (1), ЧЗ1 (1)	
8.	Информатика и информационные технологии : Учеб. пособ. / И. Г. Лесничая, И. В. Миссинг, Ю. Д. Романова, В. И. Шестаков. - М. : ЭКСМО, 2005. - 544 с.	АУЛ (15), АНЛ (1), Кабб (1), ЧЗ1 (1)	
9.	Информатика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 080100 (521600) "Экономика" и экон. специальностям / [С. А. Балашова, В. И. Дихтяр, О. Н. Жилкин и др.] ; под общ. ред. В. М. Матюшка ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 880 с.	АУЛ (91), АНЛ (1), ЧЗ1 (1)	
10.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме MS Excel [Электронный ресурс]: для студентов по направлениям подготовки 44.03.04 "Профессиональное обучение. Информатика и вычислительная техника", 44.03.04		Электронн ые данные (1 файл).

	"Профессиональное обучение. Охрана труда", 44.03.04 "Профессиональное обучение. Экономика и управление" (для всех форм обучения) / [сост. Е. С. Нестругин] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016.		
Дополнительная литература			
11.	Бородакий, Ю. В. Информационные технологии : Методы, процессы, системы / Ю. В. Бородакий, Ю. Г. Лободинский. - М. : Радио и связь, 2004. - 451 с.	АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)	

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

(с указанием названия и полного электронного адреса)

1. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/soft/Maple/Maple.asp> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.
2. Коробейников А.Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и MAPLE: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 145 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/424/70424> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с

изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий. кафедрой

_____ В.И. Сторожев