

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В. Левшов

(подпись)

« 03 » 07 20 17 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы визуализации

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника
(код и наименование направления / специальности)

Направленность: Радиотехника
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Семестр(ы)	7
Общая трудоёмкость в з. е./часах	2,5/90
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	56
Курсовой проект/работа (семестр)	-
Индивидуальное задание (кол.)	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Системы визуализации» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01 «Радиоэлектроника» профиля «Радиоэлектроника» для 2017 года приёма.

Составитель: Новиков Денис Дмитриевич, старший преподаватель кафедры «Автоматизированные системы управления».

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

Протокол от «02» 06 20 17 года № 12

Заведующий кафедрой АСУ

(подпись)

Привалов М.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Радиотехники и защиты информации».

Протокол от «16» 06 20 17 года № 10

Заведующий кафедрой РТЗИ

(подпись)

Пасёк В.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

Протокол от «30» 06 20 17 года № 5

Председатель

(подпись)

Пасёк В.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «30» августа 20 18 года № 7

Заведующий кафедрой АСУ

(подпись)

Привалов М.В.

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Радиотехники и защиты информации».

Заведующий кафедрой РТЗИ

(подпись)

Пасёк В.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «28» 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой АСУ

Привалов М.В.

Согласовано с выпускающей кафедрой «Радиотехники и защиты информации».

Заведующий кафедрой РТЗИ

В.В. Пасёк

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «__» __ 20__ года № __

Заведующий кафедрой АСУ

Привалов М.В.

Согласовано с выпускающей кафедрой «Радиотехники и защиты информации».

Заведующий кафедрой РТЗИ

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Системы визуализации» состоит в изучении студентами методов, визуальной интерпретации математических функций, основной обработкой изображений с целью улучшения качества с использованием программных продуктов MAPLE.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Основные возможности программных продуктов MAPLE.
- Методы решения математических уравнений из курса линейной алгебры, и работу с матрицами.
- Типы данных в MAPLE и их классификацию стандартные типы данных. Структуры данных: массивы, записи, таблицы, вид шумов.
- Операции MAPLE. Последовательно выполняемые операторы: Управляющие операторы. Условные и циклические операторы. Оператор процесса.
- Компонентные структурные модели. Подпрограммы: функции и процедуры. Блоки проекта и библиотеки.

уметь:

- Интерпретировать математические формулы с использованием языков программирования.
- Обработать изображение очистив его от шумов, выделять объекты.
- На основе данных моделирования проанализировать функционирование, сделать выводы о корректности функционирования и внести коррективы по необходимости.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);

способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);

способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);

готовностью внедрять результаты разработок в производство (ПК-9).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Системы визуализации» базируется на дисциплинах «Высшая математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Радиоизмерения», «Сигналы и процессы в радиотехнике».

Для решения разнообразных задач математического характера существует достаточное количество ПО различных уровней и назначений. Можно выделить интегрированный пакет Maple фирмы Waterloo Maple Inc. как достаточно широко распространенное средство для операционной среды Windows.

В настоящее время продукция фирмы включает четыре основные компоненты:

Maple - собственно математический пакет, для интерактивного и программного решения в символьном и численном видах с графическим отображением результатов вычислений широкого круга задач математического характера;

MathView/Theorist - графическая система символьной алгебры;

Expressionist - гибкая система набора математических конструкций, поддерживающая более, чем 300 математических символов;

MathEdge - модульная технологическая поддержка для обеспечения интерфейса с другими программными приложениями.

К основным чертам и возможностям пакета можно отнести следующие:

Символьный и численный математический анализ:

- дифференцирование и интегрирование функций;
- вычисление пределов и работа с числовыми и функциональными рядами;
- вычисление математических сумм и произведений;
- интегральные преобразования (Фурье, Лапласа, Ханкеля и др.);
- дискретные преобразования (быстрые преобразования Фурье, Z и др.);
- анализ кусочно-определенных функций;
- развитый механизм типизации значений выражений;

Символьное и численное решение уравнений и их систем:

- системы линейных и нелинейных алгебраических уравнений;
- дифференциальные уравнения обыкновенные и в частных производных;
- рекуррентные уравнения, отношения и неравенства;
- трансцендентные уравнения и их системы;
- анализ символьных и числовых рядов;

Символьная и численная линейная алгебра:

- матричная и векторная алгебра;
- собственные векторы и значения матриц;

- матрицы специальных видов, специальные представления матриц;

- нормальные матричные формы;

- криволинейные координаты;

Символьные и численные элементарные и специальные функции (тригонометрические, экспоненциальные, логарифмические, Бесселя, гипергеометрические и др.; свыше 2500);

Средства обеспечения 2-мерной графики:

- графики многих функций;

- графики в полулогарифмических и логарифмических системах координат;

- графики параметрически определенных функций и в полярных координатах;

- конформные отображения;

- контурные графики;

- графики дифференциальных уравнений обыкновенных и в частных производных;

- обеспечение текстовой информации в графических объектах;

- графики неявно заданных функций;

- графики областей, определяемых неравенствами;

- графическое представление статистических данных;

- широкий выбор поддерживаемых систем координат (декартовы, полярные и др.);

- поддержка пользовательских систем координат;

- развитые средства оформления графических 2D-объектов;

Средства обеспечения 3-мерной графики:

- трехмерные графики функций;

- поддержка режима имитации освещения поверхностей;

- графики неявно заданных поверхностей;

- визуализация контуров и многогранников;

- пространственные кривые и графики решений дифференциальных уравнений как обыкновенных, так и в частных производных;

- обеспечение текстовой информации в графических объектах;

- широкий выбор поддерживаемых систем координат (декартовы, сферические, конические, тороидальные, максвелла и др.);

- поддержка пользовательских систем координат;

- развитые средства оформления графических 2D-объектов;

- развитые средства представления графических 2D- и 3D-примитивов;

Средства поддержки анимации 2- и 3-мерных графических объектов;

Встроенный язык программирования;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов			
	Всего	В том числе		
		Лекции	Лабор.	СРС
Общие сведения о пакете Maple. Знакомство с главным окном программы Базовые элементы работы в среде Maple – языка пакета в интерактивном режиме. Функции и операторы оценивания	11	2	3	6
Линейная алгебра Функции в Maple. Операции оценивания	10	2	2	6
Построение графиков. Решение уравнений Анимация. Графические примитивы	12	2	2	8
Работа с символьными выражениями. Исследование функций.	16	4	2	10
Программирование Интегрирование. Получение доступа к части уравнения	20	4	4	12
Решение дифференциальных уравнений	21	3	4	14
Итого:	90	17	17	56

3.2. Лекции

Тема 1. Общие сведения о пакете Maple. Знакомство с главным окном программы Базовые элементы работы в среде Maple – языка пакета в интерактивном режиме. Функции и операторы оценивания.

Содержание темы 1:

Введение. Предмет и задачи дисциплины Обзор содержания лекций и лабораторных работ. Основная и дополнительная литература. Общие вопросы. Этапы и уровни проектирования цифровых устройств.

Литература к теме 1: [1,2,8]

Тема 2. Линейная алгебра Функции в Maple. Операции оценивания.

Содержание темы 2:

Структура программы Maple. Математическая модель уравнений и интерпретация модели с использованием ПО. Понятия и варианты использования основных элементов, таких как: переменные, сигналы и константы.

Литература к теме 2: [1,2,8]

Тема 3. Построение графиков. Решение уравнений Анимация. Графические примитивы.

Содержание темы 3:

Классификация типов данных. Стандартные типы данных. Типы и подтипы, их определение. Массивы. Записи. Операции. Управляющие операторы. Оператор условного перехода if. Оператор процесса.

Литература к теме 3: [1,2,5,6,8]

Тема 4. Работа с символьными выражениями. Исследование функций.

Содержание темы 4:

Дифференцирование математических функций с использованием ПО Maple.

Литература к теме 4: [1,2,5,6,8]

Тема 5. Программирование Интегрирование. Получение доступа к части уравнения.

Содержание темы 5:

Получение доступа к левой и правой части уравнения. Аналитическое и численное интегрирование. Интегралы, зависящие от параметра. Ограничения для параметров Обучение основным методам интегрирования.

Литература к теме 5: [1,2,3,8]

Тема 6. Решение дифференциальных уравнений.

Содержание темы 6:

Подпрограммы: функции и процедуры. Блоки проекта и библиотеки/

Литература к теме 6: [1,2,8]

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Ознакомление с математической средой Maple.	3	[9,10]
2	Ознакомление со структурами и типами Maple.	2	[9,10]
3	Ознакомление с последовательностями, списками, множествами, массивами и таблицами Maple.	2	[9,10]
4	Работа с матрицами. Решение СЛАУ и систем нелинейных уравнений.	2	[9,10]
5	Задание функций, построение 2d графиков.	4	
6	Решение уравнений, построение 3d графиков.	4	
Итого:		17	

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	30
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	26
Итого:		56

3.5. Курсовой проект

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

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

1. Dr. Robert J. Lopez Maple 12 Advanced Engineering Mathematics 2007
2. Stephen Lynch Dynamical Systems with Applications using Maple, 2nd ed. 2010
3. Shingareva I., Lizarraga-Celaya C Maple and Mathematica - A Problem Solving Approach for Mathematics, 2nd ed. 2009
4. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008+Simulink 5/6/7: основы применения / В. П. Дьяконов; В.П. Дьяконов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 800с
5. Садовничий, В.А. Избранные труды: в 3 т.: Математика, механика и их приложения / В. А. Садовничий ; В.А. Садовничий. - М.: МГУ, 2009. - 320с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

6. Конспект лекций по дисциплине "Системы визуализации" для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиоэлектроника» / сост.: Д. Д. Новиков – Донецк, ДонНТУ. 2016. – 107 с.

К лабораторным работам:

7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Системы визуализации" для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиоэлектроника» / сост.: Д. Д. Новиков – Донецк, ДонНТУ. 2016. – 30 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

2. Лабораторные работы:

- лаборатория, оснащенная ПК.
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
- стандартные программы, разработанные на каф. АСУ,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам.

Составитель рабочей программы:


(подпись)

Д. Д. Новиков.