

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А. В. Левшов

(подпись)

« 02 » _____ 06 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное обеспечение инженерной деятельности в энергомеханической сфере
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления / специальности)

Направленность: Гидравлические машины, гидроприводы
и гидропневмоавтоматика
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4 / 144	4 / 144
Аудиторные занятия (час.), в том числе	68	8
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	76	136
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	1 / 10
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	зачет	зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное обеспечение инженерной деятельности в энергомеханической сфере» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» для 2017 года приёма.

Составитель: Федоров Олег Васильевич, канд. техн. наук, доцент, доц. каф. энергомеханических систем.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры энергомеханических систем.

Протокол от « 27 » апреля 2017 года № 8

Заведующий кафедрой _____
(подпись) Кононенко А. П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** энергомеханических систем.

Протокол от « 27 » апреля 2017 года № 8

Заведующий кафедрой _____
(подпись) Кононенко А. П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Протокол от « 30 » мая 2017 года № 9

Председатель _____
(подпись) Кононенко А. П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2018 года приёма на заседании кафедры энергомеханических систем.

Протокол от « 30 » 08 2018 года № 1

Заведующий кафедрой _____
(подпись) А.П. Кононенко
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой энергомеханических систем.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) А.П. Кононенко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2019 года приёма на заседании кафедры энергомеханических систем.

Протокол от « 29 » 08 2019 года № 1

Заведующий кафедрой _____
(подпись) А.П. Кононенко
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой энергомеханических систем.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) А.П. Кононенко
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры энергомеханических систем.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой энергомеханических систем.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы основ аппаратного и программного обеспечения инженерной деятельности при проектировании и эксплуатации энергомеханических систем.

Целью дисциплины является: обучение студентов теоретическим основам и методам компьютерной графики и компьютерных вычислений, ознакомление с принципом действия аппаратного обеспечения, обучение методам и средствам применения компьютерной графики и математических программ в инженерной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать принцип действия аппаратного обеспечения компьютерной графики; методы кодирования растровых и векторных изображений, основные форматы графических файлов; принципы моделирования трехмерных объектов и построения их изображений; способы выполнения прикладных математических вычислений с использованием ЭВМ.
- уметь выполнять чертежи с помощью ЭВМ и моделировать трехмерные объекты; редактировать растровые изображения; пользоваться средствами машинной графики общего назначения для оформления документов; выполнять математические расчеты с использованием современных вычислительных средств.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций (ГОС ВПО 21.05.04): ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Начертательная геометрия», «Компьютерная и инженерная графика»

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Гидро- и пневмопривод», «Математическое моделирование технологических объектов», «Мехатроника», «Системы автоматизированного проектирования технологических машин» и др.

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	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение. Основные понятия. Типы графических устройств	16	4	–	4	8
Тема 2. Цветопередача. Цветовые модели. Кодирование растрового изображения. Характеристики растра	16	4	–	4	8
Тема 3. Методы и алгоритмы двумерной графики. Обработка растровых изображений	18	4	–	4	10
Тема 4. Основы трехмерной графики. Визуализация трехмерных объектов	22	6	–	6	10
Тема 5. Общие сведения о Mathcad. Основы работы в Mathcad.	18	4	–	4	10
Тема 6. Решение задач линейной алгебры в Mathcad.	18	4	–	4	10
Тема 7. Программирование в Mathcad. Решение задач оптимизации и линейного программирования.	18	4	–	4	10
Тема 8. Решение дифференциальных уравнений и систем в Mathcad.	18	4	–	4	10
Итого	144	34	–	34	76

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Основные понятия. Типы графических устройств

Содержание темы 1: История развития компьютерной графики. Сущность, виды и задачи компьютерной графики. Области применения и разновидности компьютерной графики. Разделы компьютерной графики как науки. Растровый и векторный способы визуализации. Строение черно-белой и цветной электронно-лучевых трубок. Векторные графические дисплеи на запоминающих ЭЛТ и с регенерацией изображения. Растровые графические дисплеи, растровый развертки. ЖК-дисплеи с пассивными и активными матрицами. Плазменные панели. Цифровые проекторы

Литература к теме 1: [1].

Тема 2. Цветопередача. Цветовые модели. Кодирование растрового изображения. Характеристики растра

Содержание темы 2: Физическая и психофизиологическая природа цвета. Трехкомпонентная теория цвета. Аддитивная и субтрактивная цветовые системы. Дополнительные цвета. Законы Грассмана. Цветовые модели RGB, CMY. Цветовые модели HSB и HLS. Растровые изображения и их основные характеристики. Способы растрового развертки: растровый развертки в реальном времени, групповое кодирование, клеточное кодирования, буфер кадра. Кодирование цветов и

полутонов. Изображение с таблицей цветов. Полноцветные изображения. Основные форматы растровых графических файлов.

Литература к теме 2: [1].

Тема 3. Методы и алгоритмы двумерной графики. Обработка растровых изображений

Содержание темы 3: Координатный метод. Преобразование координат: сдвиг, поворот, масштабирование. Алгоритмы вывода линий. Инкрементные алгоритмы растеризации Брезенхема. Кривые и полилинии Безье. Типы узлов полилиний Безье. Кривые NURBS. Алгоритмы закрашивания фигур: алгоритмы закрашивания произвольного контура и алгоритмы, использующие математическое описание контура. Стилль линии. Перо. Алгоритмы вывода толстой линии. Масштабирование растровых изображений. Способы повышения яркости масштабируемых растровых изображений. Цветовая коррекция: смешивание каналов, коррекция уровней, гамма-коррекция, HLS- коррекция. Удаления я растрового изображения. Понятие свертки, функции свертки, ядра свертки. Фильтры размытия, повышения резкости, поиска границ, «тиснение». Фильтр размытия Гаусса. Палитризация и псевдотонирование. Пороговый метод. Палитризация способом округления. Адаптивные палитры. Методы псевдотонирования: метод конфигураций и метод диффузии погрешности (метод Флойда-Стейнберга). Дефекты растровых изображений и их устранение.

Литература к теме 3: [1].

Тема 4. Основы трехмерной графики. Визуализация трехмерных объектов

Содержание темы 4: Преобразование координат в пространстве (масштабирование, сдвиг, поворот). Метод проекций. Параллельная и центральная проекции. Мировая и экранная системы координат. Аксонометрическая проекция, ее особенности. Матрица видового аффинного преобразования. Перспективная проекция, ее особенности. Цилиндрическая и сферическая проекции. Модели описания поверхностей: аналитическая модель, метод геометрических примитивов, кинематический метод, полигональные модели, векторная полигональная модель, линейно-узловая модель, воксельная модель. Способы и уровни визуализации. Каркасная визуализация. Визуализация с удалением невидимых точек. Метод Z-буфера. Закрашивание поверхностей. Модели отражения света: зеркальное отражение, модель Фонга, модель Ламберта, имитация рассеянного освещения. Имитация гладких поверхностей полигональных моделей: методы Гуро и Фонга. Текстуры и карты микрорельефа. Моделирование освещения, модели источников света. Способы моделирования теней. Метод обратной трассировки лучей.

Литература к теме 4: [1].

Тема 5. Общие сведения о Mathcad. Основы работы в Mathcad.

Содержание темы 5: Общие сведения о Mathcad. Задачи, решаемые в Mathcad. Типы данных, операторы, переменные. Ранжированные переменные. Функции. Вычислительные операторы. Логические операторы. Представление результатов вычислений. Построение графиков.

Литература к теме 5: [2].

Тема 6. Решение задач линейной алгебры в Mathcad.

Содержание темы 6: Работа с матрицами и векторами. Функции для работы с матрицами. Решение уравнений и систем уравнений. Нахождение корней полинома. Решение трансцендентных уравнений. Решение систем уравнений

Литература к теме 6: [2].

Тема 7. Программирование в Mathcad. Решение задач оптимизации и линейного программирования.

Содержание темы 7: Программный модуль и его операторы. Условный оператор и оператор альтернативного выбора. Создание цикла. Обработка ошибок. Решение задач оптимизации с использованием решающего блока. Решение задач линейного программирования

Литература к теме 7: [2].

Тема 8. Решение дифференциальных уравнений и систем в Mathcad.

Содержание темы 8: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем в Mathcad. Встроенные функции Mathcad для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем. Решение дифференциальных уравнений и систем высших порядков. Решение двухточечных краевых задач.

Литература к теме 8: [2].

3.3. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литера- тура
1	Основы работы в Mathcad. Интерфейс. Ввод и форматирование текста	2	2
2	Ввод и редактирование выражений в Mathcad. Редактирование документа. Справочная система.	2	2
3	Использование встроенных функций Mathcad. Создание пользовательских функций.	2	2
4	Вычисление сумм, произведений, интегралов, пределов в Mathcad.	2	2
5	Создание матриц и векторов. Создание ранжированных переменных.	2	2
6	Операции над матрицами и векторами. Специальные функции для работы с матрицами.	2	2
7	Построение 2D- и 3D- графиков.	2	2
8	Решение системы линейных алгебраических уравнений	2	2
9	Нахождение корней полинома. Решение трансцендентных уравнений.	2	2
10	Решение систем уравнений.	2	2
11	Программирование в Mathcad. Создание программного модуля. Использование условного оператора.	2	2

12	Программирование в Mathcad. Создание циклов. Обработка ошибок.	2	2
13	Решение задач оптимизации и линейного программирования.	2	2
14	Решение задач математической статистики и регрессионного анализа	2	2
15	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	2
16	Решение дифференциальных уравнений и систем высших порядков.	2	2
17	Решение двухточечных краевых задач.	2	2
		34	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	36
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	40
6	Выполнение индивидуального задания	–
Итого:		

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание – не предусмотрено

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика : практикум / Л. А. Залогова ; Л.А. Залогова ; науч. ред. С.В. Русаков. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 245с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер);
- комплект электронных презентаций.

2. Лабораторные работы:

- компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами,
- пакеты ПО общего назначения (Mathcad – ознакомительная версия).

Составитель рабочей программы:



(подпись)

доц. Федоров О. В.