

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ТЕОРИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерная графика»

Направление подготовки:

02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии

Образовательная программа:

бакалавриат

Квалификация:

Академический бакалавр

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная, в том числе с
ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП



Программа учебной дисциплины «Компьютерная графика» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «07» августа 2015 г. № 750;

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 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Ст. преподаватель
кафедры ПМ и ТСУ

С.В. Блохин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления

Протокол № 12 от «9» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

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 «Компьютерная графика» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Изучение данной дисциплины основывается на базе предварительных знаний школьного курса «Информатика» и формирует основу для освоения дисциплин Технологии баз данных, Компьютерные сети, Программная инженерия, Прикладные информационные технологии, Методика преподавания информатики.

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»			
Профиль				
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	5			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	«Основы компьютерного дизайна»			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	зачет			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4		
Год подготовки	4	3		
Семестр	7	5		
Количество часов	144	144		
- лекционных	28	28		
- практических, семинарских				
- лабораторных	28	28		
- самостоятельной работы	88	88		
в т.ч. индивидуальное задание	10	10		
Недельное количество часов,	8	8		
в т.ч. аудиторных	4	4		

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной графики (КГ) и области ее применения. При изучении дисциплины обучающийся студент приобретает необходимые знания при работе с растровой и векторной графикой, которые в дальнейшем может эффективно использовать их в своей профессиональной деятельности.

Задачи:

изучение основных аспектов компьютерной графики;
практическое освоение конкретных современных прикладных программ с целью дальнейшего их применения для решения конкретных учебных, исследовательских и производственных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций** в соответствии с ГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК) или универсальных (УК):

способность к самоорганизации самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями (ОПК-1);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

в) профессиональных (ПК):

способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК-2);

способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства (ПК-3);

способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива (ПК-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- структуру и общую схему функционирования графических средств, реализующих графику;
- принципы формирования, хранения, преобразования цифровой информации в памяти ЭВМ;
- базовые приемы реализации алгоритмов компьютерной графики на персональных компьютерах;
- взаимодействие освещения и материалов, методы тонирования освещенных поверхностей. историю развития КГ и области ее применения;
- понятия цвета и цветовые характеристики, цветовые модели.

уметь:

- строить графический интерфейс;
- выбрать графическое средство на основе знания их основных параметров для создания конкурентноспособного продукта;
- применять средства компьютерной графики в профессиональной деятельности.

владеть:

- практическими навыками в использовании основных программных графических пакетов..

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Курс дисциплины «Компьютерная графика» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекций для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Предусмотрено использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу для выполнения практических заданий.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов, защита презентаций и докладов».

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. <i>Общие сведения о компьютерной графике</i>	Понятие о компьютерной графике. История. Области применения. Направления. Классификация компьютерной графики. Основные понятия, связанные с отображением графической информации. Векторная графика. Растровая графика. Фрактальная графика. Трехмерная графика.
Тема 2. <i>Графические системы и технические средства компьютерной графики.</i>	Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики видеоплат. Основные характеристики мониторов. Печать графических изображений. Графические рабочие станции. Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы.
Тема 3. <i>Системы координат, типы преобразований графической информации</i>	Системы координат в компьютерной графике. Аффинные преобразования. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Масштабирование изображений. Выборка изображений..
Тема 4. <i>Алгоритмы растровой графики</i>	Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развертка окружности, эллипса. Алгоритм с использованием z-буфера. Метод сортировки по глубине. Метод удаления невидимых граней выпуклых тел. Методы оптимизации. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Алгоритм Варнака, Алгоритм Вейлера-Эйзетрона. Цветовой куб RGB. Эмпирическая модель расчета освещенности. Метод Гуро. Метод Фонга. Основные свойства аналоговых и цифровых сигналов применительно к графическим изображениям. Принципы реализации фильтров растровых изображений.
Тема 5. <i>Графическое программное обеспечение</i>	Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL. Библиотека OpenGL. Структура графического конвейера OpenGL. Основные команды для рисования графических примитивов и установки матриц преобразований. Задание моделей закрасивания. Освещение. Вывод битовых изображений. Наложение текстуры.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Содержательный модуль 1																			
	Количество часов																			
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения							
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения			Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные		самостоятельная работа	индивидуальная работа	
Тема 1. Общие сведения о компьютерной графике	14	4		2	8		28	14	4		2	8								
Тема 2. Графические системы и технические средства компьютерной графики.	18	4		4	10		8	18	4		4	10								
Тема 3. Системы координат, типы преобразований графической информации	28	4		6	18		22	28	4		6	18								
Тема 4. Алгоритмы растровой графики	40	8		8	20	4	48	40	8		8	20								
Тема 5. Графическое программное обеспечение	44	8		8	16	8	34	44	8		8	16								
Всего по дисциплине	144	28	-	28	72	16	144	144	28	-	28	72								

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

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Векторная графика. Растровая графика. Фрактальная графика. Трехмерная графика.	4
2.	Аффинные преобразования и трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике.	4
3.	Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развертка окружности, эллипса. Заполнение цветом.	4
4.	Алгоритм Сазерленда-Кохена. Классификация точки относительно отрезка.	4
5.	Расстояние от точки до прямой. Нахождение пересечения двух отрезков. Построение фигур.	4
6.	Метод удаления невидимых граней выпуклых тел. Методы оптимизации. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Алгоритм Варнака, Алгоритм Вейлера-Эйзетрона. Использование библиотеки OpenGL.	8
	Всего:	28

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1.	Понятие о компьютерной графике. История. Области применения. Направления. Классификация компьютерной графики. Основные понятия, связанные с отображением графической информации.	6
2.	Форматы растровых и векторных графических файлов. Преобразование форматов файлов.	6
3.	Системы координат в компьютерной графике. Аффинные преобразования.	8
4.	Алгоритм с использованием z-буфера. Метод сортировки по глубине. Метод удаления невидимых граней выпуклых тел. Методы оптимизации. Алгоритм Робертса. Алгоритм Аппеля. Алгоритм Варнака, Алгоритм Вейлера-Эйзетрона.	18
5.	Цветовой куб RGB. Эмпирическая модель расчета освещенности. Метод Гуро. Метод Фонга.	10
6.	Основные свойства аналоговых и цифровых сигналов применительно к графическим изображениям. Способы хранения и обработки сигналов в ЭВМ. Принципы реализации фильтров растровых изображений.	22
7.	Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL. Библиотека OpenGL. Структура графического конвейера OpenGL.	18
	Всего:	88

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

При выполнении индивидуальных заданий необходимо написать программу отображения заданного объекта с возможностью управления им (движение, вращение).

Индивидуальная работа № 1. Объект — проволочный каркас, 3 основных проекции которого составляют 3 заданных символа.

Индивидуальная работа № 2. Задан трехмерный объект (напр. пирамида).

Индивидуальная работа № 3. Заданы несколько связанных трехмерных объектов (напр. катапульта).

Критерии оценивания индивидуальных заданий

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	12
2	18
3	30
Всего	60

8. ВОПРОСЫ К МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ

1. Основные растровые графические устройства.
2. Основные векторные графические устройства.
3. Виды моделей по количеству проекций.
4. Виды трехмерных моделей и их получение (кроме объемной).
5. Объемная трехмерная модель и ее получение.
6. Понятие о компьютерной графике. История. Области применения.
7. Классификация компьютерной графики.
8. Достоинства и недостатки различных видов графики.
9. Форматы растровых графических файлов.
10. Форматы векторных графических файлов.
11. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
12. Системы цветов HSB, HSL, RGB, CMYK.
13. Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики.
14. Средства воспроизведения и ввода графики.
15. Системы координат в компьютерной графике.
16. Аффинные преобразования.
17. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике.
18. Трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике.
19. Алгоритмы растровой графики.
20. Основные алгоритмы вычислительной геометрии.
21. Алгоритмы удаления невидимых ребер и поверхностей.
22. Модели расчета освещенности граней трехмерных объектов.
23. Основы программирования компьютерной графики при помощи OpenGL.
24. Библиотека OpenGL. Структура графического конвейера OpenGL.
25. Основные команды для рисования графических примитивов и установки матриц преобразований.

26. Графические системы.

Задание на модульный контроль состоит из двух вопросов, приведенных выше.

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Организационно- учебная работа студента	СРС		Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	
Мах 15 баллов	мак 60 баллов	мак 25 баллов	100 баллов

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		Для экзамена
90 – 100	A	5 (отлично)
80-89	B	4 (хорошо)
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	3 (удовлетворительно)
0-34	F	2 (неудовлетворительно) не зачтено с возможностью повторной сдачи
		2 (неудовлетворительно) не зачтено с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном.

Для проведения лабораторных занятий требуется дисплейный класс, оборудованный интерактивной доской.

11. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

№ п/ п	Наименование	Кол-во экземпляро в в библиотеке ДонНУ	Наличие электронно й версии в ЭБС
1	Васильев В. Е. Компьютерная графика : Учеб. Пособие / В. Е. Васильев, А. В. Морозов. – СПб. : СЗТУ, 2005. – 101 с.		
2	Дёмин А. Ю. Компьютерная графика / А. Ю. Дёмин, А. В. Кудинов. – Томский политехнический университет, 2005. – 209с.		

3	Кондаков И. М. «Психологический словарь». – Режим доступа : http://esotericpl.narod.ru/bibl/Ps_glos.html .		
1	Наливкин А. В. Электронный учебник «Микропроцессоры и ЭВМ в измерительной технике». – Режим доступа :		
2	http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=28&index=129 .		
3	Павлова М. И. Визуализация, компьютерная графика и WEBдизайн. – Режим доступа : http://www.csa.ru/~zebra/my_visual .		

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
1.	<i>Боресков А.В., Шикин Е.В., Шикина Г.Е.</i> Компьютерная графика-первое знакомство. М. ФиС. 1996.		
2.	<i>Гордан М., Люка М.</i> Машинная графика и автоматизация конструирования - М.: Мир, 1987.		
3.	<i>Дж. Фоли, ван Дэмм.</i> Интерактивная машинная графика М.Мир 1985.		
4.	<i>Иванов В.П., Батраков А.С.</i> Трехмерная компьютерная графика. М. РиС. 1995.		
5.	<i>Котов И.И., Полозов В.С., Широкова Л.В.</i> Алгоритмы машинной графики - М.: Машиностроение, 1977.		
6.	<i>Ньюмен У., Спрулл Р.</i> Основы интерактивной машинной графики - М.: Мир, 1976.		
7.	<i>Роджерс Д.</i> Алгоритмические основы машинной графики - М.: Мир, 1980		
8.	<i>Шикин Е.В.</i> Компьютерная графика. Полигональные модели. М. Диалог-МИФИ. 1996		
9.	<i>Шикин Е.В.</i> Кривые и поверхности на экране компьютера М. Диалог-МИФИ. 1996		
10.	<i>Шикин Е.В., Боресков А.В.</i> Компьютерная графика: динамика, реалистичные изображения. - М. Диалог-МИФИ. 1995.		

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Компьютерная грамотность – Режим доступа: <http://www.compgramotnost.ru/kak-rabotaet-pk/otkrytaya-arxitektura-kompyutera>

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры ПМиТСУ с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от «____» _____ 202__ г.
Заведующий кафедрой _____