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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ДОННТУ

_____ А.А. Каракозов
(подпись)

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.17 «Инженерная и компьютерная графика»
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Профиль: «Компьютерная инженерия», «Системное программирование»,
(наименование профиля / магистерской программы /специализации)

Программа: Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

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

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6	8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,0/ 72	2,0/ 72
Контактная работа (час.), в том числе:	38	10
лекции (час.)	17	2
практические (семинарские) занятия (час.)		
лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	16	44
курсовой проект(работа) (семестр/час.)		
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника по профилям «Компьютерная инженерия» и «Системное программирование» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:
профессор кафедры
программной инженерии
им. Л.П. Фельдмана
д.т.н., доцент _____ Зори С.А.
(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от «21» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Протокол от «21» марта 2023 года № 4

Председатель _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование знаний и умений студента в области разработки и применения методов, алгоритмов, программных и аппаратных средств для создания и визуализации двумерных и трехмерных графических объектов.

Задачи дисциплины - приобретение знаний, способностей и навыков, необходимых для создания и визуализации двумерных и трехмерных графических объектов путем использования существующих или разработки новых аппаратурных и программных средств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать

принципы сбора, отбора и обобщения информации;

основы программирования;

методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;

инструменты и методы согласования с заказчиками требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных;

уметь

соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;

кодировать на языках программирования;

создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов;

анализировать входные данные;

владеть

практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;

методами отладки и профилирования создаваемых приложений;

навыками настройки сред разработки и методами отладки многокомпонентного программного обеспечения;

методами и средствами прототипирования интерфейсов и разработки интерфейсных решений, формирования механизмов и контента обратной связи с пользователем посредством интерфейса

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.;

ПК-3 - способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса;

ПК-6 - Способен осуществлять управление программноаппаратными средствамии информационных служб инфокоммуникационной системы организации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих профессиональных дисциплин бакалавриата по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Распознавание образов», «Интеллектуальный анализ данных», «Информационные и телекоммуникационные технологии», прохождении практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 1. Введение в компьютерную графику. Системы компьютерной графики	4/10	4		–	5/10
Тема 2. 2D компьютерная графика – синтез растровых графических изображений, основные методы и алгоритмы генерации базовых 2D-растровых графических примитивов	8/14	4/2		4/2	5/10
Тема 3. 3D компьютерная графика – синтез 3D-изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера	7/10	4		3	5/10
Тема 4. Обработка графических изображений – основные методы и алгоритмы обработки изображений	15/14	5		10	1/14
Контактная(дополнительно)	4/6				
Самостоятельная работа	16/44				16/44
Контроль:	18/18				
Итого:	72/72	17/2		17/2	16/44

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	1, 2, 3
ПК-3	2, 3, 4
ПК-6	4

3.2 Лекции

Тема 1. Введение в компьютерную графику. Системы компьютерной графики.

Содержание темы 1:

Системы компьютерной графики (СКГ). Классификация, история развития, области применения. Основные требования и характеристики СКГ. Синтез и обработка изображений в СКГ. Перспективные направления развития СКГ.

Литература к теме 1: [1 – 2, 5, 8 – 11]

Тема 2. 2D компьютерная графика – синтез растровых графических изображений, основные методы и алгоритмы генерации базовых 2D- растровых графических примитивов.

Содержание темы 2:

Растровое графическое изображение. Компьютерный синтез растровых графических изображений. Растеризация. Методы и алгоритмы генерации основных 2D- растровых графических примитивов.

Литература к теме 2: [1 – 2, 5, 8 – 11]

Тема 3. 3D компьютерная графика – синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера

Содержание темы 3:

3D компьютерная графика – основные задачи, классификация систем 3D компьютерной графики. Синтез 3D- изображений, основной порядок синтеза 3D- графических изображений. 3D- графический конвейер. Классификация и модели представления объектов при 3D- компьютерном синтезе изображений. Основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера. Геометрические аффинные преобразования. Проективные и видовые преобразования. Отсечение. Удаление невидимых линий и поверхностей. Модели освещения и выполнения закраски объектов. Процедуры визуализации и растеризации. Текстурирование.

Литература к теме 3: [1 – 2, 5, 8 – 11]

Тема 4. Обработка графических изображений – основные методы и алгоритмы обработки изображений.

Содержание темы 4:

Обработка графических изображений – задачи, основные принципы и классификация процедур. Математические основы обработки растровых изображений. Базовые методы и алгоритмы обработки графических изображений - методы поэлементной обработки, линейной и нелинейной фильтрации, устранения ступенчатости; способы обнаружения объектов на изображении. Основные алгоритмы сжатия для хранения и архивации изображений.

Литература к теме 4: [3 - 4, 5, 8 – 11]

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. Очн/заоч	Литература
1	2	3	4
1	Компьютерный синтез растровых графических изображений. Методы и алгоритмы генерации основных 2D- растровых графических примитивов	2/2	[6, 5]

1	2	3	4
2	Трехмерная компьютерная графика. Синтез изображения монохромных точечных источников света	2	[6, 5]
3	Трехмерная компьютерная графика. Синтез изображения простейшей сцены с использованием алгоритма "художника"	2	[6, 5]
4	Трехмерная компьютерная графика. Модель освещенности Фонга. Закраска Гуро	2	[6, 5]
5	Трехмерная компьютерная графика. Синтез изображений текстурированных плоских поверхностей методом трассировки лучей класса "DOOM"	4	[6, 5]
6	Обработка изображений. Простейшая предварительная линейная обработка изображений	3	[6, 7, 5]
7	Обработка изображений. Оптимизация палитры и псевдотонирование графического изображения	2	[6, 7, 5]
Итого:		17	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	8/22
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	8/22
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-
Итого:		16/44

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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 быстроте 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:

Теоретические вопросы:

1. Системы компьютерной графики (СКГ). Классификация, области применения. Основные требования и характеристики СКГ.
2. Системы компьютерной графики (СКГ). Перспективные направления развития СКГ.
3. Растеризация, основные подходы, методы и алгоритмы генерации базовых 2D- растровых графических примитивов. Алгоритм генерации отрезка по методу CDA.
4. Растеризация, основные подходы, методы и алгоритмы генерации базовых 2D- растровых графических примитивов. Алгоритм генерации отрезка по методу целочисленного CDA.
5. Растеризация, основные подходы, методы и алгоритмы генерации базовых 2D- растровых графических примитивов. Алгоритм генерации отрезка по методу Брезенхэма.
6. Растеризация, основные подходы, методы и алгоритмы генерации базовых 2D- растровых графических примитивов. Алгоритм генерации окружности по методу Брезенхэма.
7. Растеризация, основные подходы к методам закраски сплошных примитивов.
8. Растеризация, основные подходы к методам генерации шрифтов.
9. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Основной порядок синтеза 3D- статических графических изображений.
10. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: 3D- графический конвейер.
11. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Классификация и модели представления объектов при 3D- компьютерном синтезе изображений.
12. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Воксельные модели представления объектов при 3D- компьютерном синтезе изображений.
13. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модели представления объектов при 3D- компьютерном синтезе изображений - конструктивная геометрия и каркасное представление.
14. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модели представления объектов при 3D- компьютерном синтезе изображений - граничное и параметрическое представления.

15. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модели представления объектов при 3D-компьютерном синтезе изображений – полигональное представление.
16. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Типы геометрических преобразований.
17. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Геометрические аффинные преобразования.
18. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Суперпозиция геометрических аффинных преобразований.
19. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Проективные преобразования - классификация.
20. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Проективные преобразования, выполнение перспективного проецирования.
21. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Видовые преобразования.
22. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Отсечение - общий алгоритм отсечения в 3D-пространстве для вертексов.
23. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Отсечение в 2D- пространстве - алгоритм Коэна-Сазерленда.
24. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Удаление невидимых линий и поверхностей – классификация, метод удаления нелицевых граней.
25. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Удаление невидимых линий и поверхностей - алгоритм художника и метод двоичного разбиения пространства.
26. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Удаление невидимых линий и поверхностей - алгоритм z- буфера.
27. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы: Методы трассировки лучей – классификация, базовый алгоритм, современные модификации и перспективы.
28. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модели освещенности.
29. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модель Ламберта и выполнение освещения.
30. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Модель Фонга и выполнение освещения.

31. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Выполнение закраски объектов по модели Гуро.
32. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Выполнение закраски объектов по модели Фонга.
33. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Текстурирование.
34. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D- графического конвейера: Композирование.
35. Синтез 3D- изображений: Свет и цвет.

Практические задачи:

1. Задача на генерацию 2D- графических примитивов.

Заданы координаты концов 2D- отрезка (или центра окружности и ее радиус). Привести на псевдокоде алгоритм генерации отрезка (или окружности) по методу Брезенхема и пошаговые вычисления координат точек отрезка (или дуги).

2. Задача на 3D- геометрические преобразования:

– Выполнить указанные геометрические преобразования над точкой в трехмерном пространстве. Записать преобразования в иерархическом виде и выполнить их: а) последовательным способом; б) общей матрицей преобразований.

– Записать решение задачи аффинного геометрического преобразования некоторого объекта (фигуры) на плоскости, привести матрицы преобразований и выполнить решение (последовательным способом или общей матрицей преобразования).

3. Задача на 3D- графический конвейер «Звездное небо».

Заданы положения и параметры наблюдателя, экрана, звезд. Определить видимые наблюдателю звезды и координаты их проекций на экран. Привести на псевдокоде общий алгоритм решения задачи.

4. Задача на отсечение объектов в плоскости экрана алгоритмом Коэна-Сазерленда.

Заданы размеры и положение экрана в картинной плоскости и координаты вершин отрезков. Определить видимость и экранные координаты концов видимых отрезков. Привести на псевдокоде общий алгоритм решения задачи.

5. Задача на определение освещенности точки поверхности по Фонгу.

Заданы визуальные свойства поверхности, положения и характеристики источника света и наблюдателя (вектора, расстояние). Найти освещенность в заданной точке поверхности.

6. Задача на закраску по методу Гуро.

Заданы координаты и цветовые характеристики вершин грани на плоскости экрана. Найти цвет заданной точки грани. Привести на псевдокоде алгоритм инкрементного вычисления цвета произвольной точки по методу Гуро.

7. Задача на закраску по Фонгу.

Заданы координаты вершин грани на 3D- пространстве. Для определения цвета заданной точки грани вычислить нормаль в этой точке грани. Привести на псевдокоде инкрементный алгоритм вычисления нормали для определения освещения произвольной точки грани по Фонгу.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования: _Бакалавриат_____
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки: _09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»__
(код, название)

Профиль (специализация):
«Компьютерная инженерия»_____
(название)

Семестр:____6_____

Учебная дисциплина: _«Компьютерная графика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __1_____

1. Синтез 3D- изображений, основные методы и алгоритмы реализации стадий 3D-графического конвейера: Выполнение закраски объектов по модели Фонга.
2. Задачи:

Задача 1

Треугольник (1,1), (1,2), (2,1) аффинно преобразовать в треугольник (3,1), (3,5), (7,1). Записать процедуру преобразования.

Задача 2

В пространстве относительно "мировой" 0XYZ системы координат расположен источник света L с координатами (Xl, Yl, Zl). В сцене присутствует наблюдатель H, начало системы координат наблюдателя (Xно, Yно, Zно) - глаз H, его ориентация определяется углами поворота СКН - Рн, Тн, Gн. В СКН задано направление визирования, совпадающее с осью 0Xн, перпендикулярно которому на расстоянии d от начала координат расположена картинная прямоугольная плоскость S, начало которой лежит в точке пересечения 0Xн и S. Размер плоскости - 2Ex, 2Ey.

Определить, видим ли для H источник света L, выполнить проецирование и найти экранные координаты проекции звезды. Привести на псевдокоде общий алгоритм решения задачи.

(Xно, Yно, Zно)	*Рн, Тн, Gн*	*(Xl, Yl, Zl)*	*d*	*2Ex*	*2Ey*
0,1,0	*0,0,45*	*10,10,10*	*1*	*1*	*2*

Утверждено на заседании кафедры компьютерной инженерии

Протокол №__ __ ___ от „ __ _” ___ __ _____ __ ____года_____

Зав. кафедрой ПИ _____Зори С.А._____
Экзаменатор _____Зори С.А._____

4.3 Критерии оценивания

Форма аттестации итогов изучения курса: экзамен.

Аттестация результатов изучения курса проводится в форме письменного экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (действующая редакция).

Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное пояснениями (рисунком, схемой, комментариями программного кода).

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильный ответ на теоретический вопрос оценивается в 25 баллов, на практические – в 25 и 50 баллов соответсвенно. Если ответ не полный, то он оценивается в соответствии с вышеописанными критериями (п. 4.1) пропорционально максимальному количеству баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента формируется итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сумма баллов за все виды учебной дельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		для экзамена, курсового проекта (работы), практики
90 – 100	A	отлично
80-89	B	хорошо
75-79	C	
70-74	D	удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи
0-34	F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

100-90% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «высокий уровень»;

89-80% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «продвинутый уровень»;

79-75% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «средний уровень»;

74-60% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «пороговый уровень»;

59-35% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «минимальный уровень»;

34-0% от максимального количества баллов студент получает, когда Обобщенная оценка сформированности компетенций – «нулевой уровень».

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (действующая редакция)».

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Забелин Л.Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование : учебное пособие / Забелин Л.Ю., Штейнбах О.Л., Диль О.В.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106619.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/106619

2. Вагнер В.И. Компьютерная графика : учебное пособие / Вагнер В.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-7937-1629-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102435.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102435

3. Шефер Е.А. Цифровая обработка изображений : учебное пособие / Шефер Е.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102493.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102493

II Дополнительная литература

4. Болотова Ю.А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учебное пособие / Болотова Ю.А., Друки А.А., Спицын В.Г.. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4387-0710-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL:

https://www.iprbookshop.ru/83971.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Зори С.А. Конспект лекций по курсу «Компьютерный синтез и обработка изображений» (для студентов направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», магистерская программа «Методы и средства разработки программного обеспечения») / разраб.: С.А. Зори – Донецк: ДонНТУ, 2020 – 80 с. (доступ через личный кабинет студента).

6. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Компьютерный синтез и обработка изображений» [Электронный ресурс] : для студентов уровня профессионального образования «магистр» направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» магистерских программ «Методы и средства разработки программного обеспечения» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. программной инженерии ; сост. С. А. Зори. – Электрон. дан. (1 файл: 1,1 Мб). – Донецк : ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента).

7. Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : дисциплина Методы и технологии обработки изображений: форма обучения очная : направление 02.04.01 Математика и компьютерные науки: магистерские программы Математическое и компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование и дизайн / ГОУ ВПО "ДонНТУ", Каф. комп. моделирования и дизайна ; сост.: В.Н. Пчелкин и др.. - 918 Кб. - Донецк : ДонНТУ, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - http://ed.donntu.org/books/cd5645.pdf

Internet-ресурсы

8. Вычислительные методы и программирование: электронный научный журнал (2000-2022). http://num-meth.srcc.msu.ru

9. Информационные процессы: электронный научный журнал (2001-2022). http://www.jip.ru/Contents.htm

10. Кибернетика и программирование (2012-2022). http://e-notabene.ru/kp/

11. ЭБС ДОННТУ – http://donntu.org/library

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №8.704 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер, операционная система Windows 7 Professional x86/64 (академическая

подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия)), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

2. Компьютерная аудитория № 4.10 учебный корпус 4 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (компьютер IntelCore 2Duo E8200 2.66MHz/4 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), FeatureCAMDemo (бесплатная лицензия), Гемма 3D (коробочная версия 2008 года), WPSOffice(бесплатная лицензия), OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия, Google Slides (бесплатная версия), X3d-player (условно-бесплатная), FreeWRL (бесплатная лицензия),OpenVRML (бесплатная лицензия), 3dExperience for Education (учебная лицензия), GIMP, Visual Studio Community (freeware), Netbeans (freeware), fxSolver(бесплатная лицензия), GeoGebra (бесплатная лицензия), SolidWorks for students (студ лицензия), SIMULIA Research & Teaching Suites (студ лицензия), Rockwell Arena (студ лицензия),Fusion 360 (студенческая лицензия), GNU Octave (свободная система), Sage (GNU General Public License), Scilab (полусвободная), R (programming language) (GNU GPL), Sage (GNU GPL), Maxima (GNU GPL), Visual Prolog (студ. лецензия), Малая экспертная система 2.0 (freeware), Simintech (проприетарная), 3D Max (студ лицензия), Eclipse (freeware), BlueJ (freeware), Elmer (freeware), CP2K (freeware), специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

3. 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.