

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.7.2 «Компьютерная графика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

Программная инженерия

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Ю. Андреева
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-13	готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы, инструментальные средства и алгоритмы в области построения 2d и 3d моделей: аффинные преобразования, методы удаления невидимых граней, модели освещенности; - принципы работы современных графических библиотек OpenGL; - базовые алгоритмы обработки растровых изображений 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор средств разработки программного обеспечения в области компьютерной графики; - использовать современные инструментальные программные средства для создания компонентов графических систем 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с библиотеками используемым для разработки компонентов 2d и 3d-графики; - навыками построения простейших моделей и применения методов, инструментальных средств и основных алгоритмов обработки растровых изображений
ПК-19	владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> - методы моделирования объектов 2d и 3d-графики; - программные средства и технологии, используемые для разработки моделей 2d и 3d-графики; 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для 2d и 3d проектирования; - выбирать методы и алгоритмы в области построения графических моделей; - разрабатывать модели компонентов 2d и 3d-графики; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками моделирования 2d и 3d-объектов; - навыками использования стандартных методов разработки программного обеспечения с использованием современных графических библиотек

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Алгебра и геометрия, Вычислительная математика, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Выпускная квалификационная работа

их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	129	65

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Области применения компьютерной графики.(2ч.)[4,6] Формальные методы конструирования программного обеспечения. Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.

2. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве(3ч.)[3,4] Однородные координаты.. Аффинные преобразования. Перспективное изображение трехмерных объектов. Представление поворота, масштабирования, сдвига и перспективы с помощью матрицы

3. Удаление невидимых линий и поверхностей.(3ч.)[3,4] Основные функции анализа изображений. Алгоритм Робертса, Алгоритм, использующий z-буфер. Сравнительные характеристики алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей.

4. Модели освещенности(2ч.)[3,6] Простейшая модель освещенности. Методы закраски. Закраска по Гуро. Закраска по Фонгу

5. Способы моделирования 3D-объектов(3ч.)[4,6] Методы и инструментальные средства моделирования 3D-объектов. Диффузное отражение света. Зеркальное отражение и преломление света. Алгоритмы построения тени. Метод обратной трассировки лучей.

6. Растровая графика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7] Форматы хранения графической информации. Сжатие графической информации.

Получение статистических характеристик изображения. Изменение цветности. Улучшение качества изображения фильтрацией. Шумоподавление. Ресайзинг - изменение размеров изображения

Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Реализация алгоритмов построения проекций трехмерных объектов. Аффинные преобразования в пространстве.(6ч.)[1,3]**
- 2. Реализация алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей при преобразовании изображения сложных пространственных сцен(6ч.)[1,3]**
- 3. Построение сцен с использованием простейшей модели освещенности. Реализация алгоритмов закраски методом Гуро и Фонга(6ч.)[1,4]**
- 4. Создание простейшей реалистической сцены средствами OpenGL(4ч.)[1,5]**
- 5. Простейшая коррекция растрового изображения.(4ч.)[1,2]**
- 6. Фильтрация растрового изображения. Подавление шумов на фотографиях.(4ч.)[1,7]**
- 7. Изменение размеров изображения с применением алгоритмов улучшения качества(4ч.)[1,7]**

Курсовые работы (40ч.)

Разработка генератора динамических изображений(40ч.)[2,7] Курсовой проект включает разработку генератора динамических изображений. Генератор может работать на основе математического аппарата (например, системы итерируемых функций) или визуализации звукового сигнала. По выбору студента может быть разработана динамическая сцена с использованием библиотеки OpenGL.

Курсовой проект включает в себя ознакомление с необходимым математическим аппаратом, принципами работы современных графических библиотек OpenGL, разработку сценарием в соответствии с заданием, написание программы с упором на управление поведением объектов сцены, оформление отчета о проделанной работе.

Примеры тем:

- Создание скринсейвера с набором динамических объектов движущимся за мышкой с использованием законов инерции
- Разработка генератора динамических изображений на основе визуализации звукового сигнала
- Разработка генератора изображений на основе системы итерируемых функций с использованием синусоидального преобразования пространства
- Разработка интерактивного визуализатора статистических данных на основе web-технологий
- Разработка динамической сцены с использованием библиотеки OpenGL

Самостоятельная работа (129ч.)

1. Подготовка к лекциям(10ч.)[4,5,6]
2. Подготовка к защите лабораторных работ(43ч.)[3,4]
3. Курсовое проектирование(40ч.)[2,7]
4. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,6]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Андреева А. Ю. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Компьютерная графика» для студентов направления «Программная инженерия» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_kg_lab.pdf, авторизованный

2. Андреева А. Ю. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине "Компьютерная графика" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_kg_kp.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Андреева А. Ю. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Andreeva_KG.pdf, авторизованный

4. Перемитина Т. О. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Электрон. дан.— Эль Контент, 2012. – 144 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208688, авторизованный

6.2. Дополнительная литература

5. Васильев С. А. OpenGL. Компьютерная графика. [Электронный ресурс]: учебное пособие .— Электрон. дан.— Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 .— 81 с. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277936, авторизованный

6. Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Никулин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 708 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/107948>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Лаборатория по компьютерной графике МГУ <https://graphics.cs.msu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Visual Studio
2	Python
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».