



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.20.02 Компьютерная графика

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	6		
Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
Консультации	2		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен -0.3		
Контроль	27		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	60.7		

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 зачетных единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат технических наук, доцент кафедры ММКТ А.А. Петров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов теоретических знаний и навыков в области освоения методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение навыков визуального представления информации;
- овладение инструментарием компьютерной графики и геометрического моделирования;
- изучение квантования и дискретизации изображений;
- освоение выбора основных типов и форматов файлов: текстовых файлов, растровой и векторной графики, звуковых файлов;
- изучение кодирования цвета, алгоритмами растривования и геометрического преобразования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">– возможности существующей программно-технической архитектуры;– методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования;– методы и средства проектирования программного обеспечения;– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– возможности существующей программно-технической архитектуры для разработки систем для работы с компьютерной графикой;– методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования для разработки систем для работы с компьютерной графикой;– методы и средства проектирования программного обеспечения;– типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;– вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений для разработки систем для работы с компьютерной графикой;– вырабатывать варианты реализации программного обеспечения;– применять методы и средства проектирова-

	применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов.	ния программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; – навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; – методами проектирования структур данных; – методами проектирования программных интерфейсов; - навыками осуществления обучения и наставничества. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению для разработки систем для работы с компьютерной графикой; – навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; – навыками осуществления обучения и наставничества.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Предмет компьютерной графики.	34	6	6	6	16
1.	Предмет компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.	14	2	2	2	8
2.	Тенденции. Роль компьютерной графики, сферы применения, назначение компьютерной графики построения современных графических систем.	20	4	4	4	8
	Раздел 2. Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.	34	6	6	6	16
3.	Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.	14	2	2	2	8
4.	Стандарты в области разработки графических систем.	20	4	4	4	8
	Раздел 3. Основы работы с растровой, векторной и трехмерной	46.7	6	6	6	28.7

	графикой					
5.	Основы работы с растровой двумерной графикой.	14	2	2	2	8
6.	Основы работы с векторной двумерной графикой.	16	2	2	2	10
7.	Основы работы с 3D-графикой. История 3D-графики.	16.7	2	2	2	10.7
	<i>Контроль</i>	27				
	<i>Консультация</i>	2				
	<i>Экзамен</i>	0.3				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	144	18	18	18	60.7
	ИТОГО:	144	18	18	18	60.7

Очно-заочная форма обучения не реализуется.

Заочная форма не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата.

Типовой вариант контрольной работы

Задание 1. Сфотографировать распечатанный на бумаге текст. В графическом редакторе осуществить следующие операции:

- а) преобразовать фон в белый цвет с помощью встроенных инструментов;
- б) преобразовать цвет в альфа-канал;
- в) удалить шумы;
- г) провести перспективную коррекцию.

Задание 2. В графическом редакторе вырезать человека с одной фотографии и пометить на другую.

Задание 3. Сделать модель снеговика в системе моделирования Blender 3D, провести рендеринг изображения.

Типовой вариант тестовых заданий

1. Пиксель является-

- а. Основой растровой графики +
- б. Основой векторной графики
- в. Основой фрактальной графики
- г. Основой трёхмерной графики

2. При изменении размеров растрового изображения-

- а. качество остаётся неизменным
- б. качество ухудшается при увеличении и уменьшении +
- в. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- г. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

3. Что можно отнести к устройствам ввода информации

- а. мышь клавиатуру экраны
- б. клавиатуру принтер колонки
- в. сканер клавиатура мышь +
- г. Колонки сканер клавиатура

4. Какие цвета входят в цветовую модель RGB

- а. чёрный синий красный
- б. жёлтый розовый голубой
- в. красный зелёный голубой +
- г. розовый голубой белый

5. Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является?

- а. курсор
- б. символ
- в. линия
- г. пиксель +

6. Наименьший элемент фрактальной графики

- а. пиксель
- б. вектор
- в. точка
- г. фрактал +

7. При изменении размеров векторной графики его качество

- а. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
- б. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается.
- в. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- г. качество остаётся неизменным +

8. Чем больше разрешение, тем изображение

- а. качественнее +
- б. светлее
- в. темнее
- г. не меняется

9. Пикселизация - эффект ступенек - это один из недостатков

- а. растровой графики +
- б. векторной графики
- в. фрактальной графики
- г. масляной графики

10. Графика которая представляется в виде графических примитивов

- а. растровая
- б. векторная +

- в. трёхмерная*
- г. фрактальная*

Примерные темы рефератов

- 1 Тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.
- 2 Стандарты в области разработки графических систем.
- 3 Технические средства компьютерной графики: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры.
- 4 Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций.
- 5 Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.
- 6 Системы координат, типы преобразований графической информации.
- 7 Форматы хранения графической информации.
- 8 Принципы построения «открытых» графических систем.
- 9 2D и 3D моделирование в рамках графических систем.
- 10 Проблемы геометрического моделирования.
- 11 Виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей.
- 12 Геометрические операции над моделями.
- 13 Алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски.
- 14 Способы создания фотореалистических изображений.
- 15 Основные функциональные возможности современных графических систем.
- 16 Организация диалога в графических системах.
- 17 Классификация и обзор современных графических систем.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену

Вопросы к экзамену (6 семестр, очная форма обучения)

- 1 Структуры данных для хранения 3D объектов
- 2 Каркасное представление объектов
- 3 Аффинные преобразования в 3D
- 4 Виды проекций
- 5 Платоновы тела (правильные многогранники)
- 6 Удаление нелицевых граней
- 7 Метод трассировки лучей (вариант, используемый только для определения видимости, без отслеживания отраженных и преломленных лучей обычно называется ray casting).
- 8 Метод z-буфера
- 9 Построение графика функции двух переменных (все варианты)

- 10 Описание L-систем для построения фракталов
- 11 Фигуры вращения
- 12 Использование сплайнов Безье для построения кривых.
- 13 Использование сплайнов Безье для построения поверхностей.
- 14 Растеризация
- 15 Упрощенная модель, применяемая для расчета освещенности в точке в компьютерной графике.
- 16 Модели освещения
- 17 Виды кистей (GIMP, Krita)
- 18 Виды фильтров (GIMP, Krita)
- 19 Отображение HDR (GIMP, Krita)
- 20 Слои и маски (GIMP, Krita)
- 21 Анимация (GIMP, Krita)
- 22 Понятие векторной графики
- 23 Форматы векторной графики
- 24 Примитивы и операции над ними
- 25 Аффинные преобразования

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-kompyuternoy-grafiki-449497#page/1> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13415-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/kompyuternaya-geometriya-geometricheskie-osnovy-kompyuternoy-grafiki-459063#page/1> (дата обращения: 01.09.2020).

4.2. Дополнительная литература

1. Куликов, А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики : практическое пособие / А.И. Куликов, Т.Э. Овчинникова. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. — 195 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=234146 (дата обращения: 01.09.2020). — Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видео-уроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	www.intuit.ru/studies/courses	Информатика [Электронный ресурс] : открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ
4	https://docs.blender.org/manual/ru/2.83/index.html	Руководство пользователя Blender 2.83	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электрон- ной форме	Доступность
1	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих уни-	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный

		верситетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
--	--	--	---

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- LibreOffice;
- Google Chrome / Mozilla Firefox
- GIMP/Krita
- Blender 2.83 или более новый

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных персональными компьютерами с возможностью работы современных графических пакетов Blender и Krita.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.