

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ В.А.Богуш

Регистрационный № ТД-_____/тип.

ДВУМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности:**

1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)»

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления электроники и
приборостроения, электротехнической,
оптико-механической и станкоинстру-
ментальной промышленности

Министерства промышленности
Республики Беларусь

_____ А.С.Турцевич

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ М.П. Батура

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А.Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛИ:

О.О. Шатилова, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

Т.А. Рак, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 1 от 30.08.2017);

А.А.Фирсов, директор ООО «Тотал Геймз».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 4 от 16.10.2017г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № ____ от _____);

Научно-методическим советом по информационным системам и технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 1 от 26.10.2017г.).

Ответственный за выпуск: С.С.Шишпаронок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Двумерная визуализация» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Дисциплина «Двумерная визуализация» ориентирована на ознакомление студентов с основами двумерной компьютерной графики и анимации, которые необходимы для разработки и использования в приложениях компьютерной графики.

В рамках изучения дисциплины изучаются материалы, позволяющие познакомиться с основными принципами построения графических 2D примитивов с помощью классических алгоритмов растеризации с использованием графической библиотеки OpenGL. Также освещаются вопросы, касающиеся обработки растровых и векторных изображений с помощью пакетов Photoshop и CorelDraw.

На заключительных этапах изучения дисциплины изучаются вопросы создания 2D игровых приложений с помощью игрового движка Unity. Дисциплина формирует у студентов навыки создания, обработки 2D графики и подготовит их к разработке собственных 2D игровых приложений.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: подготовка специалиста, уверенно владеющего возможностями, предоставляемыми современными компьютерными технологиями.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение знаний об основах теории разработки визуального отражения концепции компьютерных игр;
- изучение принципов практической реализации визуального отражения концепции компьютерных игр;
- формирование навыков корректной визуализации концепции компьютерных игр.

Базовой учебной дисциплиной по курсу «Двумерная визуализация» является «Основы алгоритмизации и программирования». В свою очередь учебная дисциплина «Двумерная визуализация» является базой для таких учебных дисциплин, как «Трёхмерное моделирование», «Разработка виртуальных миров», «Игровые платформы» (учебная дисциплина компонента учреждения высшего образования).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Двумерная визуализация» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным генерировать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;

социально-личностные:

- уметь работать в команде;

профессиональные:

- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- разрабатывать функциональные, информационные и другие модели формализованного представления процессов профессиональной деятельности;
- владеть методами формального описания, алгоритмами и программными средствами для реализации интерактивных программно-технических систем, включая компьютерные игры;
- разрабатывать программное обеспечение, реализующее графические интерфейсы и звуковое сопровождение интерактивных приложений.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы создания, документирования и изложения предварительной визуализации;

- обзор теории коммуникации и визуального повествования;
- способы определения и изложения основных элементов геймплея в рамках концепции;
- технологии создания и редактирования активов с точки зрения визуального изложения концепции;

уметь:

- использовать терминологию и методы, применяемые на стадии предварительной визуализации;
- разрабатывать дизайн, создавать и представлять ряд 2D изображений и анимации для поддержки связанного геймплея;
- создавать концепт-арт, используя уникальный художественный стиль для применения в качестве визуального средства коммуникации с целью выражения особенности персонажа и окружающей среды в контексте сценария;
- определять и обосновывать роль предварительной визуализации в процессе проектирования;

владеть:

- программным обеспечением и ресурсами для создания эффективного дизайна;
- программным обеспечением псевдо 3D представления макетов, движения и взаимодействия;
- широким спектром программного обеспечения для создания и управления визуальными средствами.

Программа рассчитана на 282 учебных часа, из них – 170 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:
лекций – 100 часов, лабораторных занятий – 32 часа, практических – 38 часов.

Программа разработана без учета часов, отводимых на проведение текущей аттестации, определенной типовым учебным планом.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных, часы	Лекции, часы	Лабораторные занятия, часы	Практические занятия, часы
Введение	2	2		
Раздел 1. Выходные графические примитивы	58	26	32	
Тема 1. Функции точек и прямых. Алгоритмы построения прямых	24	12	12	
Тема 2. Функции и алгоритмы построения кривых	20	8	12	
Тема 3. Закрашенные многоугольники	14	6	8	

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных, часы	Лекции, часы	Лабораторные занятия, часы	Практические занятия, часы
Раздел 2. Обработка растровых и векторных изображений	50	34		16
Тема 4. Обработка растровых изображений	22	14		8
Тема 5. Обработка векторных изображений	18	12		6
Тема 6. Обработка видео	10	8		2
Раздел 3. Создание сценариев и анимация	60	38		22
Тема 7. Событийное программирование	26	16		10
Тема 8. Камера и отображение сцены	14	8		6
Тема 9. Анимация спрайтами	10	8		2
Тема 10. Встроенная анимация	10	6		4
Итого:	170	100	32	38

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Обзор существующих графических устройств ввода – вывода. Виртуальная реальность. Обработка изображений. Графические пользовательские интерфейсы.

Раздел 1. ВЫХОДНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИМИТИВЫ

Тема 1. ФУНКЦИИ ТОЧЕК И ПРЯМЫХ. АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРЯМЫХ

Системы координат. Функции точек в OpenGL. Функции прямых в OpenGL. Алгоритм цифрового дифференциального анализатора (ЦДА). Алгоритм построения прямых линий Брезенхема.

Тема 2. ФУНКЦИИ И АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ КРИВЫХ

Функции кривых в OpenGL. Алгоритмы построения окружностей. Свойства окружностей. Алгоритм построения окружности методом средней точки. Свойства эллипсов. Алгоритм средней точки для эллипса. Конические сечения. Полиномы и сплайны. Параллельные алгоритмы построения кривых.

Тема 3. ЗАКРАШЕННЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

Распознавание вогнутых многоугольников. Деление вогнутых многоугольников. Метод «триангуляции». Проверки «внутри - снаружи». Передние и задние грани многоугольника. Атрибуты примитивов.

Раздел 2. ОБРАБОТКА РАСТРОВЫХ И ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Тема 4. ОБРАБОТКА РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Знакомство с рабочим пространством Adobe Photoshop. Запуск программы. Использование и настройка инструментов. Отмена действий. Стратегия ретуширования фотографий. Разрешение и размер изображений. Выпрямление и кадрирование. Использование инструментов Spot Healing Brush, заливок с учетом содержимого, Clone Stamp, заплаток с учётом содержимого.

Тема 5. ОБРАБОТКА ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Запуск и настройка. Основы CorelDRAW. Обзор рабочего пространства. Знакомство с набором инструментов. Выбор рабочего пространства. Работа с линиями, абрисами и мазками кисти. Рисование фигур. Работа с символами. Связывание и встраивание объектов. Управление проектами.

Тема 6. ОБРАБОТКА ВИДЕО

Создание новых видеороликов. Анимация текста с помощью ключевых кадров. Создание эффектов. Добавление переходов. Добавление звука. Приглушение шума.

Раздел 3. СОЗДАНИЕ СЦЕНАРИЕВ И АНИМАЦИЯ

Тема 7. СОБЫТИЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

События. Управление событиями. Основные принципы и понятия анимации. Кадры. Ключевые кадры.

Тема 8. КАМЕРА И ОТОБРАЖЕНИЕ СЦЕНЫ

Визуальное представление камеры. Ортографические камеры. Дрожание камеры. Камера и анимация. Типы анимации. Оснащенная анимация, или анимация на основе скелета. Анимация спрайтами. Анимация, основанная на физике. Анимации превращения. Видеоанимация. Анимация частицами.

Тема 9. АНИМАЦИЯ СПРАЙТАМИ

Спрайты, их импорт и настройка. Отдельные спрайты. Атлас спрайтов. Анимация с помощью спрайтов.

Тема 10. ВСТРОЕННАЯ АНИМАЦИЯ

Анимация нескольких объектов сразу. Вызовы функций из анимации. Системы частиц. Система частиц для имитации светлячков. Общие свойства си-

стемы частиц. Форма эмиттера и скорость эмиссии. Внешний вид частиц. Скорость частиц. Цвет частиц и их исчезновение.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Торн, А. Основы анимации в Unity / А. Торн. – М., ДМК-Пресс, 2016. – 176 с.
2. Вольф, Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов / Д. Вольф – М. : ДМК-Пресс, 2015. – 368 с.
3. Киселевский, О.С. Прикладные пакеты векторной графики [+ электр. вариант] : учебно-методическое пособие / О. С. Киселевский [и др.]. – Мн. : БГУИР , 2016. – 96 с.
4. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity / А. Торн. – Профессиональная книга, 2015. – 368 с.
5. Гурский, Ю. А. Photoshop CS3. / Ю.А. Гурский, А.В. Жвалевский – СПб. : Питер, 2007. – 208 с.
6. Миронов, Д. Компьютерная графика в дизайне: Учебник для вузов / Д. Миронов. – М: Питер, 2008. – 720 с.
7. Жвалевский, А.В. CorelDRAW X3. / А.В. Жвалевский, Д. Донцов – СПб.: Питер, 2007. – 144 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

8. Сиденко, Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Учебное пособие / Л.А. Сиденко. – СПб.: Питер, 2009. – 224 с.
9. Ламмерс, К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов / К. Ламмерс – М. : Профессиональная книга, 2016. – 274 с.
10. Пахомова, А.В. Колористика. Цветовая композиция. Практикум / А.В. Пахомова, Н.В. Брызгов. – Издательство В. Шевчук, 2011. – 232 с.
11. Гуриков, С.Р. Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие / С.Р. Гуриков – М. : Форум НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.
12. Казанский, А.А. Объектно-ориентированное программирование на Visual Basic 2010 и Visual C# 2010 в среде разработки Microsoft Visual Studio / А.А. Казанский. – МГСУ, 2012. – 424 с.
13. Райт, Р. OpenGL. Суперкнига, 3-е издание / Р. Райт, Б. Липчак. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1040 с.
14. Панкратова, Т. Photoshop 7: Учебный курс / Т. Панкратова. – М: Питер, 2002. – 524 с.
15. Шикин, Е.В., Боресков, А.В. Компьютерная графика: динамика, реалистические изображения / Е.В. Шикин, А.В. Боресков. – М.: Диалог-МИФИ, 1996. – 288 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя;
- подготовка к лабораторным работам.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Двумерная визуализация» рекомендуются экзамен и зачет.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

- защита лабораторных работ;
- текущий опрос;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;
- отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- проблемное обучение (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Знакомство с OpenGL. Рисование простейших геометрических фигур с помощью графических примитивов.
2. Алгоритм ЦДА для построения линий.
3. Алгоритм Брезенхема для построения прямых.

4. Алгоритмы построения окружностей.
5. Построение эллипса и фигур производных из эллипса.
6. Методы определения видимости для каркасных изображений. Закрашивание многоугольников.
7. Атрибуты примитивов.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Работа с выделенными областями и слоями.
2. Оформление текста. Техники работы с векторными изображениями.
3. Обработка видеороликов.
4. Подготовка файлов для публикации в Internet. Печать и управление цветом.
5. Работа с цветом, заливкой и прозрачностью.
6. Шаблоны и стили. Страницы и макеты.
7. Печать. Веб-графика.
8. Настройка и автоматизация графического редактора.
9. Знакомство с игровым движком Unity.
10. Использование различных типов анимации.
11. Движение в направлении.
12. Анимация спрайтами.
13. Изучение встроенной анимации.
14. Анимация предметов с помощью системы Mecanim.
15. Основы анимации персонажей.
16. Продвинутая анимация персонажей.
17. Смешивание форм, инверсная кинематика и анимированные текстуры

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

В процессе обучения используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Visual Studio;
2. Adobe Photoshop;
3. Unity3D.