

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А.Старовойтова

Регистрационный № ТД-_____ /тип.

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ

**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

_____ В.А.Богуш

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

Минск 2018

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Б. Гуринович, доцент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент.

Д.И. Кирилук, ассистент кафедры вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра современных методик и технологий образования государственного учреждения образования «Академия последипломного образования» (протокол № 5 от 28.05.2018);

В.В.Яцукевич, ведущий художник-дизайнер компьютерной графики компании Vizor Games.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой вычислительных методов и программирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 18 от 14.05.2018);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол №__ от __.__.2018);

Научно-методическим советом по информационным системам и технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 5 от 22.05.2018).

Ответственный за выпуск: С.С. Шишпаронок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Разработка виртуальных миров» 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.

Учебная дисциплина «Разработка виртуальных миров» ориентирована на ознакомление будущих специалистов с основами построения виртуальных миров, которые давно заняли свое место в таких областях, как кино, реклама, искусство, архитектурные презентации, создание прототипов и имитации динамики, машиностроение, а также в создании компьютерных игр. Постоянно появляются новые потребители виртуальных миров, соответственно требуются квалифицированные художники и разработчики моделей в этой области. Изучение виртуальной реальности требует глубокого знакомства с виртуальным миром, его устройством, элементами виртуальных объектов, методами моделирования, материалами, методами простой анимации и другими основными аспектами виртуальной реальности.

В процессе освоения учебной дисциплины «Разработка виртуальных миров» обучающийся изучит сущность и особенности творческих и технических процессов, связанных с проектированием и построением виртуальных миров; методики анализа разработчиком аудитории, взаимодействующей с виртуальными мирами, с позиции таких критериев, как визуальный стиль, цифровая эстетика и роль пользователя. Также приобретет навыки проектирования виртуальных приложений и создания интерактивных виртуальных миров, будет подготовлен к разработке собственных стратегий самообучения в предметной области.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками создания трехмерных изображений и анимационных фильмов средствами трехмерной графики, а также формирование у студентов способности использовать передовые технологии моделирования, текстурирования и различные методы работы с освещением при разработке персонажей и объектов в 3D-средах для цифровых средств массовой информации и игр.

Задачи учебной дисциплины:

– формирование основных компонентов проектной культуры у студентов и приобщение их к дизайнерской деятельности посредством изучения основ трехмерного моделирования и анимации;

- развитие у студентов практических умений и навыков создания и построения различных трехмерных моделей, сцен, анимации, видов композиций для разработки макетов буклетов, рекламных материалов;
- овладение студентами методами создания электронных макетов книг, брошюр, картин, рисунков, плакатов.

Базовой учебной дисциплиной по курсу «Разработка виртуальных миров» является «Трехмерное моделирование». В свою очередь, учебная дисциплина «Разработка виртуальных миров» систематизирует теоретические знания для формирования практических навыков, обеспечивающих их применение в профессиональной деятельности по созданию интерактивных виртуальных миров для игровой индустрии, цифровых СМИ и др.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Разработка виртуальных миров» формируются следующие компетенции:

академические:

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

социально-личностные:

- 1) быть способным к социальному взаимодействию;
- 2) обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- 3) уметь работать в команде;

профессиональные:

- 1) владеть методами формального описания, алгоритмами и программными средствами для реализации интерактивных программно-технических систем, включая компьютерные игры;

2) владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к создаваемым программным средствам, разрабатывать математические модели процессов, документацию и спецификации для создания программного обеспечения;

3) владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;

4) проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;

5) осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;

6) разрабатывать функциональные, информационные и другие модели формализованного представления процессов профессиональной деятельности;

7) владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения программных средств;

8) разрабатывать модели баз данных и знаний, хранилищ данных для использования в информационных системах, системах оперативного анализа и системах искусственного интеллекта;

9) анализировать и оценивать собранные данные;

10) готовить доклады, материалы к презентациям;

11) пользоваться глобальными информационными ресурсами;

12) анализировать перспективы и направления развития игровой индустрии.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

– историю развития и применения визуального стиля в интерактивных виртуальных средах;

– теорию и практику дизайна уровней, методику разработки оригинальных и эффективных проектов уровней;

– методы исследования и оценки дизайна виртуальных миров;

– способы анализа эстетики виртуальных миров и игровых сред;

– роль повествования в виртуальных мирах, а также природу изложения истории и воздействия с пользователем;

– методы разработки концепт-арта и дизайн-концепции для оригинальных виртуальных миров;

уметь:

– демонстрировать критическое понимание концептуальных и практических вопросов, связанных с дизайном и реализацией виртуальных миров;

– создавать виртуальные миры, демонстрируя высокую степень визуального стиля, дизайна взаимодействия и проработки пользовательского опыта;

– создавать привлекательные и эффективные виртуальные пространства, усиливать их путем визуального искусства, аудио наполнения и взаимодействия с пользователем;

– демонстрировать понимание игровых движков, игровых художественных источников и программных решений для виртуальных миров;

владеть:

– способами создания оригинальных 2D/3D художественных ресурсов и установки этих активов в игровой движок в рамках виртуальной среды;

– методами производства, поиска и реализации звуковых эффектов (музыки) для игровых движков в рамках виртуальных миров;

– методами разработки и реализации пользовательских взаимодействий внутри игрового движка как части виртуальной среды;

– способами создания необходимого взаимодействия с точки зрения пользовательского опыта.

Программа рассчитана на 174 учебных часа, из них – 106 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций –54 часа, лабораторных занятий –52 часа.

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
Раздел 1. Виртуальная реальность. Основные понятия	14	10	4
Тема 1. Введение в виртуальную реальность	6	4	2
Тема 2. Основы проектирования виртуального мира	8	6	2
Раздел 2. Сферы применения виртуального мира	22	10	12
Тема 3. История практического применения инструментария виртуальной и дополненной реальности	4	2	2
Тема 4. Результаты, которых можно добиться использованием проектов виртуальной и дополненной реальности	4	2	2
Тема 5. Перспективы внедрения виртуальной реальности	4	2	2
Тема 6. Пользователи виртуальной реальности	4	2	2
Тема 7. Дизайн виртуальной реальности	6	2	4

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных, часы	Лекции, часы	Лабораторные занятия, часы
Раздел 3. Технологии создания систем виртуальной реальности на программном и аппаратном уровнях	22	10	12
Тема 8. Этапы создания и развития систем виртуальной реальности	4	2	2
Тема 9. Введение в разработку виртуального мира	4	2	2
Тема 10. Аппаратные средства виртуальной реальности	6	2	4
Тема 11. Программные средства виртуальной реальности	8	4	4
Раздел 4. Процесс создания виртуальной реальности	24	12	12
Тема 12. Составляющие систем виртуальных миров	8	4	4
Тема 13. Графика для виртуальной реальности	8	4	4
Тема 14. Звуковой компонент систем виртуальной реальности	8	4	4
Раздел 5. Искусственный интеллект в системах виртуальной реальности	24	12	12
Тема 15. Понятие искусственного интеллекта	4	2	2
Тема 16. Виды искусственного интеллекта	4	2	2
Тема 17. Задачи искусственного интеллекта в системах виртуальной реальности.	8	4	4
Тема 18. Математические основы игрового искусственного интеллекта	8	4	4
Итого:	106	54	52

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

Введение в виртуальные миры. История разработки виртуальных миров.

Тема 2. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО МИРА

Основные определения и понятия в практике разработки виртуальных миров. Этапы создания и проектирования виртуальных миров.

Раздел 2. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО МИРА

Тема 3. ИСТОРИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Сферы практического применения и внедрения виртуальной реальности. Рынок потенциальных потребителей проектов виртуальной и дополненной реальности.

Тема 4. РЕЗУЛЬТАТЫ, КОТОРЫХ МОЖНО ДОБИТЬСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЕКТОВ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Прогнозирование результатов проектирования виртуальной и дополненной реальности. Текущая прибыль от проектов виртуальной и дополненной реальности. Потенциал развития проектов виртуальной и дополненной реальности.

Тема 5. ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Дополненная и виртуальная реальность. Обзор основных разработок, технологий и областей применения. Влияние виртуальных миров на развитие ИТ-индустрии.

Тема 6. ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Психологические характеристики групп пользователей виртуальных миров. Особенности психосоматического восприятия в системах виртуальной реальности.

Тема 7. ДИЗАЙН ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Влияние на пользователя через дизайн. Сущность и особенности разработки дизайна виртуальных миров. Основные решения в проектировании дизайна виртуальных миров. География и стратегия, как компоненты дизайна виртуального мира. Формы, особенности, виды мирового дизайна.

Раздел 3. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ПРОГРАММНОМ И АППАРАТНОМ УРОВНЯХ

Тема 8. ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Этапы создания и развития технологий виртуальной реальности. Основные технологии виртуальной реальности и области их потенциального применения.

Тема 9. ВВЕДЕНИЕ В РАЗРАБОТКУ ВИРТУАЛЬНОГО МИРА

Основные определения и понятия в технологическом процессе проектирования и разработки виртуальных миров. Этапы создания и проектирования виртуальных миров.

Тема 10. АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Требования к аппаратным средствам виртуальной реальности. Особенности и виды оборудования виртуальной реальности. Перспективные виды оборудования для разработки виртуальных миров.

Тема 11. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Требования к программным средствам виртуальной реальности. Особенности и виды программного обеспечения. Тенденции развития программных библиотек виртуальной реальности.

Раздел 4. ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Тема 12. СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНЫХ МИРОВ

Основные компоненты виртуальной реальности. График, звук, передача тактильных ощущений, как структурные элементы проектирования виртуальных миров.

Тема 13. ГРАФИКА ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Физика виртуальной реальности. Наложение дополнительных визуальных эффектов. Особенности восприятия пользователем графической составляющей виртуальных миров.

Тема 14. ЗВУКОВОЙ КОМПОНЕНТ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Эволюция устройств воспроизведения и записи звука. Методы преобразования и передачи звукового сигнала. Перспективы развития устройств воспроизведения и записи звука.

Раздел 5. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМАХ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Тема 15. ПОНЯТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Определение искусственного интеллекта и его особенности. История развития искусственного интеллекта. Роль искусственного интеллекта в разработке виртуальных миров.

Тема 16. ВИДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Классификация искусственного интеллекта. Виды искусственного интеллекта, используемые в разработке виртуальных миров. Игровой искусственный интеллект: сущность и особенности.

Тема 17. ЗАДАЧИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМАХ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Обнаружение и обход препятствий в виртуальных мирах. Обработка столкновений. Алгоритмы преследования и уклонения в виртуальной реальности.

Тема 18. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИГРОВОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Теоретические основы и особенности практического использования математики в разработке виртуальных миров. Конечные автоматы. Генетические алгоритмы. Нечеткая логика. Нейронные сети.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Корнеев, В.И. Интерактивные графические системы / В.И. Корнеев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 235 с.
2. Маров, М.Н. 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность / М.Н. Маров. – СПб : Питер, 2005. – 416 с.
3. Торн А. Искусство создания сценариев / А.Торн. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 360 с.
4. Линовес, Д. Виртуальная реальность в Unity / Д. Линовес. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

5. Красильников, Н.Н. Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений / Красильников, Н.Н. – СПб: БХВ-Петербург, 2011. – 608 с.
6. Ратнер, П. Трехмерное моделирование и анимация человека / П. Ратнер. – Москва : Вильямс, 2005. – 277 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 выполнения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников по индивидуально заданной проблеме курса;
- научно-исследовательские работы;
- подготовка к участию в конференциях и конкурсах.

- изучение рекомендованных глав и разделов основной и дополнительной литературы;
- предварительная теоретическая подготовка к лекциям и лабораторным занятиям.
- реферирование статей, отдельных разделов монографий;
- изучение законов и иных правовых актов, регулирующих деятельность в области создания новых программных продуктов;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия;
- написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы.

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 «Разработка виртуальных миров» рекомендуются зачет, экзамен.

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

- защита лабораторных работ;
- доклады на конференциях;
- контрольные опросы;
- текущий опрос.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

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

- проблемное обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность и творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении лабораторных работ.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Настройка среды разработки Unity для работы с технологиями виртуальной реальности.
2. Создание простейших моделей твердых тел. Приемы моделирования трехмерных геометрических объектов и их физических свойств.

3. Создание виртуальной сцены. Добавление ландшафта, настройка контуров.
4. Разработка интерфейса для взаимодействия с виртуальной реальностью. Добавление графического пользовательского интерфейса.
5. Работа с 3d поверхностями. Добавление ресурсов для создания сцен виртуальной реальности. Организация сцены.
6. Создание игровых объектов. Использование компонентов виртуальной сцены.
7. Настройка ландшафта. Добавление возвышенностей. Добавление, настройка и использование текстур. Добавления освещения.
8. Добавление игрового персонажа. Создание управления от первого лица.
9. Разработка и добавление скриптов.
10. Организация взаимодействия объектов за счет добавления гравитации и массы к объекту.
11. Добавление столкновения объектов с поверхностью.
12. Консоль в Unity. Анализ скриптовых ошибок.
13. Оптимизация проекта.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

(необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)

1. Среда разработки Unity (программа).
2. Среда разработки Unreal Engine (программа).
3. Программная библиотека WebGL.
4. Программная библиотека OpenGL.
5. Устройства виртуальной реальности
6. Компьютер - процессор интел не ниже i5, 6 серии и выше (i7, i9); оперативная память 8 Гбайт, жесткий диск не меньше 500 Гбайт, видеокарта NVIDIA GeForce> 940MX.