

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 09.03.2023 17:44:55

Уникальный программный ключ:

c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Министерство образования и науки Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)

Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Л. П. Филатова

«___» 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

«Прикладная информатика в экономике»

Формы обучения

Очная

Нижний Тагил
2018

Рабочая программа дисциплины «3D моделирование». Нижний Тагил:
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический
университет», 2018. – 12 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению
подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор: кандидат педагогических наук,
старший преподаватель кафедры
информационных технологий

Д. Ф. Терегулов

Рецензент: веб-дизайнер, ООО «Иридиум»

Т. Е. Лиханова

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий 2 июня 2018 г.,
протокол № 12.

Заведующая кафедрой

М. В. Машенко

Председатель методической комиссии ФЕМИ

В. А. Гордеева

Рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания,
математики и информатики 13 сентября 2018 г., протокол № 1.

Декан ФЕМИ

Н. В. Жуйкова

Зав отделом АВТ и МТО научной библиотеки

О. В. Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-
педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО
«Российский государственный
профессионально-педагогический университет», 2018.
© Терегулов Денис Федорович, 2018.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины	5
4.2.1. Тематический план дисциплины для очной формы обучения	5
4.2.2. Лекционные занятия (очная и заочная формы обучения)	6
4.2.3. Практические занятия (очная и заочная формы обучения)	6
4.3. Содержание тем дисциплины	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	7
6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)	7
6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения)	8
6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы	9
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ	11
10. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	11

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса – сформировать профессиональные компетенции в области создания приложений с дополненной реальностью и показать возможности их применения в профессиональной деятельности.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих основных **задач**:

- показать возможности технологий дополненной реальности для создания качественных программных приложений и их прототипов в профессиональной сфере;
- создать условия для освоения технологий разработки дополненной реальности;
- познакомить с существующими устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также возможностями их применения для решения профессиональных задач;
- сформировать умения по разработке мобильных приложений с дополненной реальностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование объектов дополненной реальности» является частью учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в экономике. Дисциплина включена в БлокБ.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В «Вариативная часть», подраздела Б1.В.ДВ «Дисциплины по выбору», Модуль 3. «Общепрофессиональный». Реализуется кафедрой информационных технологий.

Изучение дисциплины «Моделирование объектов дополненной реальности» предполагает наличие у студентов теоретических знаний и практических умений в области информатики и программирования (Б1.Б.3.1). Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, понадобятся студентам для изучения дисциплины «Компьютерная графика», а также могут быть использованы студентами при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Прикладная информатика в экономике» курс «Моделирование объектов дополненной реальности» направлен на формирование **общепрофессиональных (ОПК)** и **профессиональных** компетенций (**ПК**), согласно которым выпускник должен обладать:

- способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);
- способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

31. понятие дополненной реальности, технологии получения дополненной реальности, устройства дополненной и виртуальной реальности;

32. информационные технологии и программные средства для разработки дополненной реальности;

33. правила проектирования мобильных приложений с элементами дополненной реальности;

Уметь:

У1. выбирать программные и технические средства для создания дополненной реальности;

У2. проектировать и создавать мобильные программные приложения;

У3. разрабатывать, внедрять и адаптировать мобильные программные приложения

с элементами дополненной реальности;

Владеть:

В1. способностью проектировать дополненную реальность в различных программных приложениях в соответствие с поставленной профессиональной задачей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Распределение часов на изучение дисциплины	Кол-во часов	Кол-во часов ОЗО
Трудоемкость дисциплины	108 (3з.е.)	108 (3з.е.)
Аудиторная учебная нагрузка	38	10
Внеаудиторная самостоятельная работа студентов	70	98
Самостоятельная работа различных видов	61	94
Сдача зачета	9	4
Итоговая аттестация –зачет с оценкой, сем.	4	3

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1. Тематический план дисциплины для очной формы обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Тема 1. Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности.	6	2	-	-	4	опрос
Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный трекинг и их совмещение).	12	2	-	-	10	опрос
Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.	10	2	-	-	8	опрос
Тема 4. Устройства AR/VR и примеры применения.	16	4	2	-	10	отчет по лаб. работе
Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.	15	1	4	-	10	отчет по лаб. работам
Тема 6. Создание виртуального тура с использованием	49	1	20	-	28	отчет по лаб. работам,

дополненной реальности.						защита проекта
Зачет	-	-	-	-	-	
Итого	108	12	26		70	

4.2.2. Лекционные занятия (очная и заочная формы обучения)

№ п.п.	Наименование лекционных занятий	Кол-во ауд. часов	
		Очная	Заочная
1	Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности	2	0,25
2	Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный трекинг и их совмещение)	2	0,25
3	Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке	2	0,5
4	Технология дополненной реальности	2	1
5	Технология виртуальной реальности	2	1
6	Разработка приложений дополненной реальности	2	1

4.2.3. Практические занятия (очная и заочная формы обучения)

№ п.п.	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов	
		Очная	Заочная
1	Сравнение устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред.	2	1
2	Изучение аурной технологии создания объектов дополненной реальности.	2	1
3	Особенности браузеров дополненной реальности. Геолокационные технологии дополненной реальности.	2	1
4	Создание VR с применением SDK Unity	2	1
5	Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности	18	2
	Итого	26	6

4.3. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности.

Введение. Структура курса. Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, порядок изучения материала. Связь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности. Организация учебного процесса. Характеристика учебной литературы.

Основные понятия виртуальной и дополненной реальности.

Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный трекинг и их совмещение).

Основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем дополненной реальности, а также оборудование для реализации дополненной реальности. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.

Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.

Классификация технологий виртуальной и расширенной реальности. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сфера применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.

Тема 4. Устройства AR/VR и примеры применения.

Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Основы простейшей конструкции устройств визуализации иммерсивного контента. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики. Организация обратной связи иммерсивных сред с пользователем.

Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.

Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Основы технологии. Создание простейших статических и динамических QR-кодов. Работа с Daqri и MixAR: создание 3D-моделей дополненной реальности. ZooBurst: разработка книг с 3D-моделями объектов дополненной реальности. Работа со средой разработки маркерных приложений дополненной реальности Eligovision российской компании «Интерактивные технологии»: создание «живых 3D-меток».

Изучение функциональных возможностей SDK Blippar для создания приложений дополненной реальности.

Браузеры дополненной реальности. Геолокационные технологии дополненной реальности.

Тема 6. Создание виртуального тура с использованием дополненной реальности.

Принципы создания VR с применением SDK Unity.

Использование библиотеки OpenCV для разработки приложений расширенной реальности. Разработка и создание приложения расширенной реальности с использованием библиотеки ArtoolKit. Использование платформы Vuforia для создания приложений расширенной реальности с полисенсорным управлением.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании данного курса акцент сделан на проведении лабораторных занятий, в ходе которых осваиваются технологии создания приложений с использованием дополненной реальности.

Основными методами, используемыми на практических занятиях, будут: практикум с использованием практико-ориентированных задач, метод проектов, метод проблемных ситуаций.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудитор -ных	Самостоят. работы		
Тема 1. Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности.	6	2	4	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный	12	2	10	Проработка материалов лекции. Выполнение	Отчет

и безмаркерный треккинг и их совмещение).				домашней работы	
Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.	10	2	8	Проработка материалов лекции. Подготовка к тесту	Отчет. Тест.
Тема 4. Устройства AR/VR и примеры применения.	16	6	10	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.	15	5	10	Построение простейших приложений дополненной реальности	Отчет
Тема 6. Создание виртуального тура с использованием дополненной реальности.	49	21	28	Работа над проектом по созданию виртуального тура с использованием дополненной реальности	Задача проекта и представление готового приложения
Зачет	-	-	-	Подготовка к зачету	Выполнение заданий на зачете
Всего	108	38	70		

6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудитор -ных	Самостоят. работы		
Тема 1. Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности.	6	0,25	5,75	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный треккинг и их совмещение).	12	0,25	11,75	Проработка материалов лекции. Выполнение домашней работы	Отчет
Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.	10	1,5	8,5	Проработка материалов лекции. Подготовка к тесту	Отчет. Тест.
Тема 4. Устройства	16	3	13	Проработка	Отчет

AR/VR и примеры применения.				материалов лекции. Выполнение домашней работы	
Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.	15	2	13	Построение простейших приложений дополненной реальности	Отчет
Тема 6. Создание виртуального тура с использованием дополненной реальности.	49	3	46	Работа над проектом по созданию виртуального тура с использованием дополненной реальности	Защита проекта и представление готового приложения
Зачет	-	-	-	Подготовка к зачету	Выполнение заданий на зачете
Всего	108	10	98		

6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Моделирование объектов дополненной реальности» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение практических занятий и регулярное выполнение заданий по ним, вынесенных на домашнюю работу.

При организации самостоятельной работы студенту следует внимательно изучить материалы учебно-методического сопровождения курса. Использовать современные источники информации в том числе в электронном виде. В эту категорию попадает литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат. Для ознакомления с какой-либо темой курса рекомендуется провести поиск в сети Интернет используя современные поисковые ресурсы.

Теоретическая подготовка по различным темам и разделам курса заканчивается составлением структурно-логической схемы по соответствующей теме. Логическая схема лекции составляется в произвольной графической форме: в виде блок-схемы, ментальной карты, с использованием средств инфографики или без. Материалы лекции в схеме должны быть обязательно дополнены материалами учебной литературы и интернет источников.

Большинство заданий носят практический характер и представляют из себя тематические мини-проекты. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа и формализации реальных задач и реализации их решения в виде программного кода. Иными словами, студент должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения. Мини-проекты готовят студента к выполнению итогового проекта по курсу. Курс заканчивается выполнением и защитой итогового проекта. Отчет по проекту является, одновременно техническим отчетом о проделанной работе и статьей используя, которую возможно воспроизвести описанное устройство. Отчет состоит из введения, теоретической части, отражающей основные теоретические знания по проекту; практической части, в которой представлены коды

разрабатываемых программ с описанием отдельных элементов; схемы устройств с описанием, техническая документация по проекту, результаты тестирования программы или устройства, заключения, списка использованных источников информации. Кроме этого, студент готовит устный доклад, сопровождаемый презентацией и демонстрацией разработанного программного приложения виртуальной или расширенной реальности. Укрупнение содержание проекта, его доработка и детализация может быть продолжена при выборе соответствующей темы выпускной квалификационной работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity [Электронный ресурс] / Л. Джонатан. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93271>.
2. Сергеев, С.В. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Ф. Сергеев, П.И. Падерно, Н.А. Назаренко. – СПб: НИУ ИТМО, 2011. – 108 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70826>.
3. Хайдаров, Г.Г. Компьютерные технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Г. Хайдаров, В.Т. Тозик. – СПб: НИУ ИТМО, 2009. – 80 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40865>.
4. Хасматов, Р.Г. Основы трехмерного моделирования и визуализации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хасматов, А.Н. Грачев, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев. – Казань: КНИТУ, 2012. – 140 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73350>.

Дополнительная литература

1. Александрова, В.В. 3D технология и когнитивное программирование. Информационно-измерительные и управляющие системы. / В.В. Александрова, А.А. Зайцева. 2012. – 122 с.
2. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование. / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. – ИНТУИТ, 2010 г. – 677 с.
3. Власов, А.П. Мультимедиа технологии. Учебно-методическое пособие / А.П. Власов. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2011. – 97 с.
4. Фореман, Н. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. [Электронный ресурс] / Н. Фореман, Л. Коралло. – Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. Режим доступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_buduschee_3-D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Браузер Google chrome/Mozilla Firefox
Microsoft Office/ Open Office/ Libre Office
Unity 5.6

Интернет-ресурсы

<http://intsys.msu.ru/magazine/>
<http://att.nica.ru>
<http://www.edu.ru/>
<http://window.edu.ru/window/library>
<http://www.intuit.ru/catalog/informatics/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерный класс, оборудованный доской и экраном.
2. Рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с соответствующим программным обеспечением.
3. Рабочие места для студентов, оборудованные персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением.
5. Проектор.
6. Презентации к лекционным и практическим занятиям.

9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Текущий контроль усвоения знаний ведется по итогам выполнения практических заданий, сделанных студентами в ходе лабораторных занятий. На занятиях ведется также проверка владения терминами и понятиями в форме устного или письменного опроса. По отдельным темам для проверки текущих знаний проводится компьютерное тестирование.

10. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Зачет выставляется по результатам ответа на устный вопрос и выполнения задания.

Примеры вопросов к зачету

1. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR)
2. Определение понятия "дополненная реальность" (AR)
3. Основные понятия виртуальной реальности.
4. Сетевая виртуальная реальность
5. Аппаратные средства виртуальной реальности
6. Виртуальная реальность в промышленности
7. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы
8. Системы виртуальной реальности в проектировании
9. Виртуальные решения в музейной практике
10. Компьютерные игры и VR
11. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности
12. История развития систем виртуальной реальности
13. Перспективы виртуальной реальности
14. Виды виртуальной реальности
15. Объекты виртуальной реальности
16. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
17. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.
18. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
19. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.

Типовой пример практического задания

Создать изображение в дополненной реальности для мобильного приложения AR2017 в интерактивном режиме на портале www.ar2017.ru.

Порядок выполнения:

1. Скачать приложение AR2017 на мобильное устройство.
2. Зарегистрироваться на портале, загрузить свой уникальный маркер – это исходное изображение, которое будет распознаваться в мобильном приложении и запускать анимацию. Маркер можно будет показывать мобильному устройству как с экрана, так и на бумаге.
3. Скачать инструкцию по разработке своего проекта и создать проект с применением всех видов контента.

Критерии оценки

		Критерии оценки
Отлично		Выставляется студентам, успешно сдавшим зачет и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полно и подробно ответившим на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя, а также выполнившим практическое задание.
Хорошо		Выставляется студентам, сдавшим зачет с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, полностью ответившим на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя и выполнившим практическое задание, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие некоторых (несущественных) пробелов в знаниях.
Удовлетворительно		Выставляется студентам, сдавшим зачет со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения в практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос и дополнительные вопросы преподавателя.
Неудовлетворительно		Выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на теоретический вопрос, не выполнил практическое задание.