

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 24.11.2022 16:50:19  
Уникальный программный ключ:  
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.02 ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ**  
**РЕАЛЬНОСТИ**

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Уровень высшего образования | Бакалавриат                         |
| Направление подготовки      | 44.03.01 Педагогическое образование |
| Профиль                     | Все профили                         |
| Форма обучения              | Заочная                             |

Нижний Тагил  
2022

Рабочая программа дисциплины «Технологии дополненной и виртуальной реальности». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. 11 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (№ 121 от 22.02.2018)

Автор: канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ИТ \_\_\_\_\_ Д. М. Гребнева

Одобен на заседании кафедры ИТ 1 июня 2022 г., протокол №10

Заведующий кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ М. В. Машенко

Рекомендован к печати методической комиссией ФЕМИ 8 июня 2022 г., протокол №\_.

Председатель методической комиссии ФЕМИ \_\_\_\_\_ В. А. Гордеева

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2022.

© Д. М. Гребнева, 2022.

## 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   | 4  |
| 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы   | 5  |
| 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины   | 6  |
| 4.2.1. Тематический план дисциплины для очной формы обучения   | 6  |
| 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   | 7  |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  | 8  |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ   | 8  |
| 6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)  | 8  |
| 6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения) <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |    |
| 6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы                               | 9  |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  | 9  |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  | 10 |
| 9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ   | 10 |
| 10. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ   | 10 |

## 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 обучающих программ;
- 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 «Технологии дополненной и виртуальной реальности» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Реализуется кафедрой информационных технологий.

Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы студентами при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции   |
|---|--|--|
| Системное и критическое мышление                          | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. |
|   |  | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.  |
|   |  | УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.  |
| Общепедагогическая функция. Обучение                      | ПК-1.<br>Способен осваивать и  | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области   |

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции   |
|---|---|--|
|   | использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач  | (преподаваемого предмета).   |
|   |   | ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.               |
|   |   | ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.  |
| Развивающая деятельность                                  | ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов | ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). |
|   |   | ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Распределение часов на изучение дисциплины            | Кол-во часов        |
|---|---------------------|
| <b>Трудоемкость дисциплины</b>                        | <b>144 (4 з.е.)</b> |
| <b>Аудиторная учебная нагрузка</b>                    | <b>32</b>           |
| <b>Внеаудиторная самостоятельная работа студентов</b> | <b>112</b>          |
| Самостоятельная работа различных видов                | 103                 |
| Сдача зачета с оценкой                                | 9                   |

## 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 |                             |                                       |
| Тема 1. Введение в теорию виртуальной и дополненной реальности.   | 15           | 2                          | -           | 13                          | опрос                                 |
| Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный треккинг и их совмещение). | 24           | 2                          | 4           | 18                          | опрос                                 |
| Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.                   | 24           | 2                          | 4           | 18                          | опрос                                 |
| Тема 4. Устройства AR/VR и примеры применения.  | 24           | 2                          | 4           | 18                          | отчет по лаб. работе                  |
| Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.                                      | 24           | 2                          | 4           | 18                          | отчет по лаб. работам                 |
| Тема 6. Создание виртуального тура с использованием дополненной реальности.                             | 24           |                            | 6           | 18                          | отчет по лаб. работам, защита проекта |
| Зачет с оценкой   | 9            | -                          | -           | 9                           |                                       |
| <b>Итого</b>  | <b>144</b>   | <b>10</b>                  | <b>22</b>   | <b>112</b>                  |                                       |

### 4.2.2. Лекционные занятия

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

### 4.2.3. Практические занятия

| № п.п. | Наименование лабораторных работ   | Кол-во ауд. часов |
|--------|---|-------------------|
| 1      | Сравнение устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. | 2                 |
| 2      | Изучение аурной технологии создания объектов дополненной реальности.    | 2                 |
| 3      | Особенности браузеров дополненной реальности.                           | 2                 |

|   |  |    |
|---|--|----|
|   | Геолокационные технологии дополненной реальности.          |    |
| 4 | Создание VR с применением SDK Unity                        | 2  |
| 5 | Разработка приложений виртуальной и расширенной реальности | 14 |

### 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. Сферы 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 создание 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.  | 15               | 2           | 13                | Проработка материалов лекции.<br>Выполнение домашней работы                               | Отчет  |
| Тема 2. Технологии создания дополненной реальности (маркерный и безмаркерный трекинг и их совмещение). | 24               | 6           | 18                | Проработка материалов лекции.<br>Выполнение домашней работы                               | Отчет  |
| Тема 3. Виды приложений с дополненной реальностью и общие требования к их разработке.                  | 24               | 6           | 18                | Проработка материалов лекции.<br>Подготовка к тесту                                       | Отчет.<br>Тест.                                    |
| Тема 4. Устройства AR/VR и примеры применения.   | 24               | 6           | 18                | Проработка материалов лекции.<br>Выполнение домашней работы                               | Отчет  |
| Тема 5. Мобильные платформы для разработки дополненной реальности.                                     | 24               | 6           | 18                | Построение простейших приложений дополненной реальности                                   | Отчет  |
| Тема 6. Создание виртуального тура с использованием дополненной реальности.                            | 24               | 6           | 18                | Работа над проектом по созданию виртуального тура с использованием дополненной реальности | Защита проекта и представление готового приложения |
| Зачет  | 9                | -           | 9                 | Подготовка к зачету   | Выполнение заданий на зачете                       |
| <b>Всего</b>   | <b>144</b>       | <b>32</b>   | <b>112</b>        |   |  |



### **6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Дополненная и виртуальная реальность в образовании» 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. Углубление содержания проекта, его доработка и детализация может быть продолжена при выборе соответствующей темы выпускной квалификационной работы.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература**

1. Основы трехмерного моделирования и визуализации : учебно-методическое пособие / Р. Г. Хисматов, А. Н. Грачёв, Р. Г. Сафин, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2012. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-1342-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73351> (дата обращения: 26.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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.

### ***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](http://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**

|                     |   |
|---------------------|---|
| 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.   |