

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук



А. В. Замятин

20 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Технологии виртуальной и дополненной реальности**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки :

**Интеллектуальный анализ больших данных**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – способность разрабатывать и применять математические методы, алгоритмы, программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской и проектной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2 Применяет существующие математические методы, алгоритмы и программное обеспечение для решения задач в области профессиональной деятельности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Обучить студентов основным понятиям, принципам и инструментам разработки систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина входит в минор по выбору «Введение в иммерсивные технологии, техническое зрение и видеоаналитику».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Второй семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математические методы и модели для компьютерных наук», «Алгоритмы и структуры данных».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Основы технологий виртуальной и дополненной реальности**

Базовые понятия и определения 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 2. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред**

Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга

головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.

### **Тема 3. Разработка приложений дополненной реальности**

Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности. Обзор средств разработки приложений дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности. Создание простейших статических и динамических QR-кодов.

### **Тема 4. Разработка приложений виртуальной реальности**

Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity. Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечение функционирования аппаратной составляющей взаимодействия с объектами виртуальной реальности. Использование Unity Web Player. Вопросы оптимизации.

### **Тема 5. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и дополненной реальности**

Разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality. Оборудование. Ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов. Платформы для разработки приложений AR. Этапы разработки: выбор среды с учетом особенностей (мобильное приложение, промышленный или корпоративный контекст), выбор инструментальных средств, разработка дизайна, кодирование, тестирование. Технология разработки AR-приложения в Unity.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем мониторинга сдачи отчетов по лабораторным работам.

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Лабораторная работа №1. Разработка приложения в дополненной реальности для мобильных платформ;

Лабораторная работа №2. Основы работы с SDK Unity 3D. Создание VR-приложения с использованием SDK Unity;

Лабораторная работа №3. Разработка приложения в дополненной реальности для платформы Microsoft HoloLens.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предполагает зачет. Если студент сдал все лабораторные работы, зачет может быть получен «автоматом», при условии уверенных ответов на устные теоретические вопросы. Студент, сдавший менее трех лабораторных работ, считается не освоившим дисциплину.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Гинсбург Дэн, Пурномо Будирижанто. OpenGL ES 3.0. Руководство разработчика / пер. с англ. А. Борескова. – М.: ДМК Пресс, 2015.

- Алан Торн. Искусство создания сценариев в Unity / пер. с англ. Р. Н. Рагимова. – М.: ДМК Пресс, 2016.
- Денни Риддел, Адриан Даймонд. Maya 6 для Windows и Macintosh / пер. с англ. Хаванов А.В., Талачева М.И., Осипов А.И. – М.: ДМК Пресс, 2016.

### **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:  
Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian, Unity 3D, Браузер Google Chrome, Adobe Reader.

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Рабочие станции компьютерных классов ИПМКН ТГУ, оборудование лаборатории виртуальной и дополненной реальности.

### **15. Информация о разработчиках**

Кудинов Антон Викторович, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики.