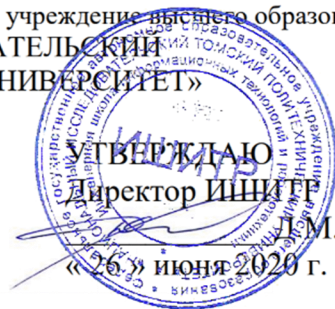


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

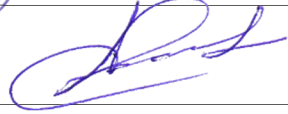


Д.М. Сонькин

« 26 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Разработка приложений дополненной реальности			
Направление подготовки/ специальность	09.04.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мобильные приложения и виртуальная реальность		
Специализация	Мобильные приложения и виртуальная реальность		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			168
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой – руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Савельев А.О.
Преподаватель			Чердынцев Е.С.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-5.1	Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК(У)-5.1B1	Владеет способностью использования языков программирования и инструментальных сред разработки
				ОПК(У)-5.1B2	Владеет опытом использования технологий VR/AR
				ОПК(У)-5.1B3	Владеет опытом использования мобильных технологий
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет использовать новые и известные методы разработки и модернизации программных систем
				ОПК(У)-5.1З1	Знает общие принципы разработки алгоритмов для решения сложных вычислительно трудоемких задач
				ОПК(У)-5.1З2	Знает архитектуру современных средств визуализации
				ОПК(У)-5.1З3	Знает основы программирования для мобильных устройств
		И.ОПК(У)-5.2	Осуществляет разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.2B1	Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения
				ОПК(У)-5.2B2	Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-5.2У1	Умеет применить методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)-5.2З1	Знает методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов
				ОПК(У)-5.2З2	Знает алгоритмы оптимизации программного кода
ОПК(У)-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	И.ОПК(У)-7.1	Разрабатывает и применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК(У)-7.1B1	Владеет навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений.
				ОПК(У)-7.1У1	Умеет разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений.
				ОПК(У)-7.1З1	Знает принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ПК(У)-1	Способен проектировать сложные графические пользовательские интерфейсы	И.ПК(У)-1.1	Разрабатывает проектную документацию по проектированию графических пользовательских интерфейсов	ПК(У)-1.1B1	Владеет опытом определения характеристик и функций графических пользовательских интерфейсов при проектировании архитектуры программного обеспечения
				ПК(У)-1.1У1	Умеет составлять проектную документацию
				ПК(У)-1.1З1	Знает технологии разработки программного обеспечения
		И.ПК(У)-1.2	Осуществляет концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса	ПК(У)-1.2B1	Владеет опытом проектирования структурной схемы графического пользовательского интерфейса
				ПК(У)-1.2У1	Умеет составлять условные макеты пользовательского интерфейса
				ПК(У)-1.2З1	Знает тенденции в проектировании графических пользовательских интерфейсов
		И.ПК(У)-1.3	Создает формальные методы оценки графического пользовательского интерфейса	ПК(У)-1.3B1	Владеет опытом контроля соблюдения юзабилити показателей
				ПК(У)-1.3У1	Умеет формировать перечень задач юзабилити исследования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания теории компьютерной графики в приложениях дополненной реальности	И.ОПК (У)-5.1, И.ОПК (У)-5.2 И.ОПК (У)-7.1
РД 2	Применять современные методы дополненной реальности по отслеживанию движений, определения окружения и глубины при реализации интерактивных мобильных пользовательских приложений	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2, И.ПК(У)-1.3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Интеграция 3D моделей в приложения дополненной реальности	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	32
Раздел (модуль) 2. Инструменты дополненной реальности	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	136

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Интеграция 3D моделей в приложения дополненной реальности

В разделе проводится введение в теорию дополненной реальности и обзор современных технологий по её реализации. Рассматриваются стандартные возможности приложений дополненной реальности и примеры таких приложений. Приводятся особенности разработки под мобильные устройства, а также основные методы оптимизации для них. У студентов предполагается уже знание о методах 3D моделирования и интеграции 3D моделей в графические приложения. Эти знания применяются для использования базовой функции дополненной реальности – отображении 3D объекта на определенной плоскости.

Темы лекций:

1. Обзор технологии дополненной реальности

Темы практических занятий:

1. Построение сцен 3D графики в AR приложениях

Названия лабораторных работ:

1. Создание кроссплатформенных мобильных приложений дополненной реальности в среде Unity
2. Построение сцен 3D графики в AR приложениях в среде Unity
3. Построение интерактивных сцен 3D графики в AR приложениях в среде Unity

Раздел 2. Инструменты дополненной реальности

В разделе проводится подробное рассмотрение современной теории дополненной реализации и поэтапное применение полученных знаний в реальных приложениях в среде Unity с использованием технологии AR Foundation.

Темы лекций:

1. Отслеживание движения
2. Определение плоскостей, глубины и освещенности
3. Якоря дополненной реальности и многопользовательский опыт

Темы практических занятий:

1. Отслеживание движения графики в AR приложениях
2. Определение плоскостей, глубины и освещенности в AR приложениях
3. Якоря дополненной реальности и многопользовательский опыт

Названия лабораторных работ:

1. Отслеживание позиции объекта с помощью AR Foundation
2. Определение плоскостей с помощью AR Foundation
3. Оценка глубины и освещенности объектов с помощью AR Foundation
4. Создание и взаимодействие с 2D якорями с помощью AR Foundation
5. Синхронизация взаимодействия с AR объектами между несколькими пользователями

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Васильев, Н. П. Введение в гибридные технологии разработки мобильных приложений: учебное пособие / Н. П. Васильев, А. М. Заяц. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5029-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147134> (дата обращения: 25.05.2020)
2. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин [и др.]. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. — 59 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136468> (дата обращения: 25.05.2020).
3. Джонатан, Л. Виртуальная реальность в Unity / Л. Джонатан: перевод с английского Р. Н. Рагимов. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-97060-234-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93271> (дата обращения: 25.05.2020)

Дополнительная литература

1. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 306 с. — ISBN 978-5-97060-432-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90109> (дата обращения: 25.05.2020).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Построение сцен 3D графики и VR-AR»: <http://moodle38.lms.tpu.ru/course/view.php?id=29> (дата обращения: 25.05.2020)
2. Электронный курс «Создание интерактивных сцен 3D графики и VR-AR»: <http://moodle38.lms.tpu.ru/course/view.php?id=30> (дата обращения: 25.05.2020)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Unity
2. Android Studio
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
4. Cisco Webex Meetings,
5. Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407А	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 407	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 313	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа дисциплины «Разработка приложений дополненной реальности» составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» / профиль «Мобильные приложения и виртуальная реальность», прием 2020 г., очная форма обучения.

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР	Чердынцев Е.С.

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «24» июня 2020 г. №18/д).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев