

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Технологии виртуальной реальности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	институт передовых информационных технологий
ОПОП	Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:

зачет 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	34	0	34	0
Итого ауд.	52	18	52	18
КСР	2	0	2	0
Контактная работа	54	18	54	18
Сам. работа	54	0	54	0
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	18	108	18

Программу составил(и):

нет, ассистент, Николаева Анна Михайловна; нет, преподаватель, Клепикова Татьяна Евгеньевна

Рабочая программа дисциплины

Технологии виртуальной реальности

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 808)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность (профиль) Инженерия программного обеспечения
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 28.2.2022 г. № 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области систем виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Разработка приложений для мобильных платформ
2.	Распознавание образов
3.	Технологии параллельного программирования
4.	Веб-программирование
5.	Операционные системы
6.	Объектно-ориентированное программирование
7.	Программирование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Машинное обучение
2.	Проектирование и разработка пользовательских интерфейсов
3.	Технология IoT

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1	Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
	- предпосылки, историю, области применения технологий виртуальной и дополненной реальности; - основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а также оборудование для реализации
ОПК-2.2	Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
	применять полученные знания при проектировании систем VR
ОПК-2.3	Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций
	имеет навык разработки систем VR/AR
ПК-4: Способность к созданию и сопровождению архитектуры программных средств	
ПК-4.1	Знает порядок и способы реализации программных средств в рамках системной архитектуры
	этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты
ПК-4.2	Умеет создавать и сопровождать архитектуру программных средств
	- создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR; - применять программные инструментарию для разработки интерактивной трехмерной графики; - разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности
ПК-4.3	Имеет практический опыт определения целей архитектуры программного средства
	имеет опыт работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	- предпосылки, историю, области применения технологий виртуальной и дополненной реальности;
3.2	- основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а также оборудование для реализации;
3.3	- этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты
	Уметь:
У.1	- применять полученные знания при проектировании систем VR;

У.2	- создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
У.3	- применять программные инструментари для разработки интерактивной трехмерной графики;
У.4	- разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности
Владеть:	
В.1	- разработки систем VR/AR;
В.2	- работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Основы технологий виртуальной и дополненной реальности				
1.1	Основы технологий виртуальной и дополненной реальности /Лек/	6	4		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				
2.1	Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред /Лек/	6	2		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				
3.1	/Лек/	6	6		
	Тема 4. Разработка приложений виртуальной реальности				
4.1	/Лек/	6	6		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности
2. Основные понятия, принципы и инструментари разработки систем VR
3. Применение технологии виртуальной реальности в музейном деле
4. Виртуальная реальность в промышленности
5. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы
6. Системы виртуальной реальности в проектировании
7. Компьютерные игры и виртуальная реальность
8. Эволюция устройств VR
9. Сравнительный анализ средств разработки VR (3D-движков)
10. Социальные сети VR

Примерные вопросы для теста

Вопрос 1

Соотнеси термины с их определениями.

Варианты ответов

Это инновационная технология, которая накладывает слои усовершенствований, смоделированные с помощью компьютера, на существующую реальность

Это мир, созданный с помощью технических средств с которым пользователь взаимодействует погружаясь полностью или наполовину

Результат объединения реального и виртуального миров для создания новых миров и визуализации, в которых физический и цифровой объекты взаимодействуют в режиме реального времени

Вопрос 2

Верно ли утверждение, что виртуальная реальность – это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину?

Варианты ответов

верно

неверно

Вопрос 3

Выбери свойства виртуальной реальности (VR)

Варианты ответов

интернет-технология

доступная для изучения

интерактивная

3D-пространство

Вопрос 4

Вставь пропущенные слова.

Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляциюмира с большой степенью детализации.

Варианты ответов

дополнительного

виртуального

смешанного

реального

Вопрос 5

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR на базе– это язык VRML, подобный HTML.

Варианты ответов

симуляций

интернета вещей

имитации

интернет-технологий

Вопрос 6

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR с совместной инфраструктурой – это виртуальный мир, который не создает впечатление полного погружения в процесс, но содержит сотрудничество с иными пользователями.

Варианты ответов

двухмерный

трехмерный

четырёхмерный

многомерный

Вопрос 7

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR– это симуляция, воспроизводимая на экран, с использованием контроллеров, изображений, звука.

Варианты ответов

полного погружения

реалистичного погружения

без погружения

с обратной связью

Вопрос 8

Определи тип виртуальной реальности (VR).

Трёхмерный виртуальный мир с элементами социальной сети, который насчитывает свыше миллиона активных пользователей, не создает впечатление полного погружения в процесс, но включает сотрудничество с другими

пользователями.

Варианты ответов

VR с эффектом полного погружения

VR с совместной инфраструктурой

VR на базе интернет-технологий

VR без погружения

Вопрос 9

Вставь пропущенные слова.

..... реальность, призвана добавить существующему миру многогранности и выразительности.

Варианты ответов

Виртуальная

дополненная

смешанная

Вопрос 10

Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями

Варианты ответов

создает возможность для исследований конкретизированного мира

воздействуя на органы чувств человека, вовлекает его в процесс

создает ощущение реальности происходящего

Вопрос 11

Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями.

Варианты ответов

создает возможность для исследований конкретизированного мира

создает ощущение реальности происходящего

основывается на технических средствах

Вопрос 12

Определи, о какой реальности (VR (виртуальная) или AR (дополненная)) идет речь.

Варианты ответов

Сидя на диване в очках такой реальности, можно, например, пережить опыт прыжка с парашютом или полетать на воздушном шаре над выбранной местностью. ...

Приложение Anatomic позволит вам отсканировать с помощью мобильного телефона себя или своих друзей и исследовать анатомические подробности человеческого тела, это помогает будущим врачам изучить реальную модель скелета. ...

Мобильные приложения некоторых компаний позволяют при помощи такой реальности обставить собственный дом товарами из магазина, чтобы определиться с покупками. ...

Такая реальность позволяет посетителям познакомиться с музейными коллекциями, находящимися на большом расстоянии от человека, увидеть давно утраченные исторические и культурологические артефакты, детально рассмотреть микроскопические предметы, переместиться в любые исторические эпохи. ...

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Перечень примерных вопросов для зачета

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 ВР

11 История развития систем виртуальной реальности

12 Перспективы виртуальной реальности

13 Виды виртуальной реальности

14 Объекты виртуальной реальности

15 Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.

16 Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.

17 Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.

18 Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Реферат

2. Тест

2. Вопросы к зачету

5.4. Процедура применения оценочных материалов

<p>Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.</p> <p>Составляющие итоговой оценки за дисциплину:</p> <p>1) Текущий контроль (общий вес 70 баллов): до 10 баллов – посещение лекций, работа на практических занятиях; до 40 баллов - выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа; до 20 баллов - выполнение индивидуальных заданий и контрольной работы.</p> <p>2) Промежуточная аттестация заключается в проведении зачета (общий вес - 30 баллов): ответ на вопрос и выполнение двух практических заданий.</p> <p>При этом, для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все практические задания. Шкала перевода баллов в оценку: отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 51 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 16 баллов). отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 51 балла (или на зачете набрал менее 7 балла).</p>
--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
4.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
3.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-2	Лекторий	доска учебная, моторизированный экран, ноутбук	Лек
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
3-204	Учебная аудитория (лаборатория)	Камера 360 любительская, камера 360 профессиональная, наушники, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, очки дополненной реальности полупрофессиональные, планшет, система позиционного трекинга, система трекинга, стационарный компьютер, стол компьютерный с выдвижной полкой 1100x600x760, стол письменный двухтумбовый 1600x600x760, стул лофт, шлем виртуальной реальности полупрофессиональный, шлем виртуальной реальности профессиональный, WEB-камера	Зачёт
3-204	Учебная аудитория (лаборатория)	Камера 360 любительская, камера 360 профессиональная, наушники, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, очки дополненной реальности полупрофессиональные, планшет, система позиционного трекинга, система трекинга, стационарный компьютер, стол компьютерный с выдвижной полкой 1100x600x760, стол письменный двухтумбовый 1600x600x760, стул лофт, шлем виртуальной реальности полупрофессиональный, шлем виртуальной реальности профессиональный, WEB-камера	КСР
3-204	Учебная аудитория (лаборатория)	Камера 360 любительская, камера 360 профессиональная, наушники, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, очки дополненной реальности полупрофессиональные, планшет, система позиционного трекинга, система трекинга, стационарный компьютер, стол компьютерный с выдвижной полкой 1100x600x760, стол письменный двухтумбовый 1600x600x760, стул лофт, шлем виртуальной реальности полупрофессиональный, шлем виртуальной реальности профессиональный, WEB-камера	Лаб

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое,

последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции

включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок,

обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом

лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в

тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения

(лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы,

воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных

и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты,

анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или

данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им

умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные

вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень

вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике

текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету

и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов

самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором

обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;

2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:

– первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);

– вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);

– третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);

3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;

4. написать доклад, соблюдая следующие требования:

– структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с

краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;

– в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы

учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

5. оформить работу в соответствии с требованиями.

5. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и

умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о

проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

– проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной

литературы;

– выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на

тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

– работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть

несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае

компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);

– в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать

методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

– решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.

– оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

6. Проект

Проект – это самостоятельное, развернутое решение обучающимся, или группой обучающихся какой-либо проблемы научно-исследовательского, творческого или практического характера.

Этапы в создании проектов.

1. Выбор проблемы.

2. Постановка целей.

3. Постановка задач (подцелей).

4. Информационная подготовка.

5. Образование творческих групп (по желанию).

6. Внутригрупповая или индивидуальная работа.

7. Внутригрупповая дискуссия.

8. Общественная презентация – защита проекта.

7. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по

выполнению лабораторных работ по дисциплине.