

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:02

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Основы VR/AR- проектирования

Закреплена за подразделением

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	12	17	12
Практические	34	22	34	22
Итого ауд.	51	58	51	58
Контактная работа	51	58	51	58
Сам. работа	57	40	57	40
Итого	108	98	108	98

Программу составил(и):

*ст.преп., Материева Елена Васильевна; д.т.н., доц., Аристов Антон Олегович*

Рабочая программа

**Основы VR/AR- проектирования**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 05.09.2022 г., №1

Руководитель подразделения Коржов Евгений Геннадьевич, к.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение основных принципов проектирования и разработки элементов виртуальной и дополненной реальности и их приложений
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.18
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	3D-визуализация и анимация	
2.1.2	СМФ-Дизайн	
2.1.3	Архитектура Big Data систем	
2.1.4	Веб-разработка на Python	
2.1.5	Геометрическое моделирование и научная визуализация	
2.1.6	ДНК бренда	
2.1.7	Инженерное 3D-моделирование, ч.2	
2.1.8	Информационное обеспечение дизайн-проектирования	
2.1.9	Корпоративные системы электронного документооборота (СЭД) и управление контентом (ЕСМ)	
2.1.10	Логистические системы и управление цепочками поставок (SCM)	
2.1.11	Макетирование	
2.1.12	Организация инновационного строительного производства	
2.1.13	Основы Unity и Unreal Engine	
2.1.14	Основы виртуализации	
2.1.15	Основы устойчивого дизайна	
2.1.16	Основы цифрового проектирования строительства	
2.1.17	Практика управления бизнес-процессами предприятия	
2.1.18	Практикум по разработке мобильных и Web приложений	
2.1.19	Проектирование визуальных коммуникаций	
2.1.20	Системы управления эффективностью, качеством и стратегией развития бизнеса на предприятии	
2.1.21	Территориальное планирование	
2.1.22	Цветоведение и колористика	
2.1.23	Шрифты и визуальные коммуникации	
2.1.24	Эргономика	
2.1.25	Linux для разработки приложений	
2.1.26	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.1.27	Веб-дизайн и разработка веб-приложений	
2.1.28	Инженерное 3D-моделирование, ч. 1	
2.1.29	Интеллектуальные подсистемы BIM-технологий	
2.1.30	Композиция	
2.1.31	Математические методы моделирования физических процессов	
2.1.32	Методология дизайн-мышления	
2.1.33	Основы архитектуры и урбанистики	
2.1.34	Основы мобильной разработки	
2.1.35	Основы проектирования продуктов и сервисов будущего	
2.1.36	Основы теории и методы дизайна	
2.1.37	Рисунок и живопись	
2.1.38	Системно-архитектурный подход к управлению IT – проектами	
2.1.39	Системы управления производством (SAP, 1С, Галактика)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инженерное 3D-моделирование, ч.4	
2.2.2	Инфографика	
2.2.3	Информационные системы управления активами	
2.2.4	Коммуникационные системы зданий и сооружений	
2.2.5	Компьютерное зрение в мобильных приложениях	

2.2.6	Моушн-графика и бизнес-презентации
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Психология творчества
2.2.10	Разработка роботизированных решений
2.2.11	Сетевые модели в инженерных задачах
2.2.12	Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств**

**Знать:**

ПК-2-31 Способы проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

**Уметь:**

ПК-2-У1 Проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

**Владеть:**

ПК-2-В1 Способами проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение в VR/AR</b>							
1.1	Индустрия виртуальной и дополненной реальности. Современное состояние рынка виртуальной и дополненной реальности /Лек/	7	2	ПК-2-31	Э1		КМ1	P1,P2
1.2	Тенденции развития в сфере VR/AR. Ознакомление с проектами в области виртуальной и дополненной реальности. /Лек/	7	2	ПК-2-31	Э1			
1.3	Ознакомление с проектами в области виртуальной и дополненной реальности. /Пр/	7	4	ПК-2-31 ПК-2-У1	Э1			
1.4	Создание подборки презентационных работ с Behance, использующих VR/AR. /Лаб/	7	2					
1.5	Создание подборки презентационных работ с Behance, использующих VR/AR. /Ср/	7	2					
	<b>Раздел 2. Виртуальная реальность и зрительное восприятие</b>							
2.1	Глаз и зрение. Краткие сведения об анатомии и физиологии зрительного восприятия. Стереопара. /Лек/	7	2	ПК-2-31	Э1			

2.2	Лабораторный практикум по исследованию зрительного восприятия /Лаб/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р1
2.3	Самостоятельное изучение материалов по анатомии и физиологии зрительного восприятия и его применения в виртуальной реальности /Ср/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р1,Р3
2.4	Алгоритмы и методы отрисовки 3D графики в реальном времени. Особенности применения в VR/AR. /Лек/	7	2					
2.5	Алгоритмы и методы отрисовки 3D графики в реальном времени. Особенности применения в VR/AR. /Лаб/	7	2					
2.6	Алгоритмы и методы отрисовки 3D графики в реальном времени. Особенности применения в VR/AR. /Ср/	7	2					
	<b>Раздел 3. Программное обеспечение виртуальной и дополненной реальности</b>							
3.1	Самостоятельное изучение материалов и подготовка к лабораторным практикумам /Ср/	7	12	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р2,Р3
3.2	Лабораторный практикум по настройке VR/AR-оборудования /Лаб/	7	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р3
3.3	Виртуальная и дополненная реальность в среде Unreal Engine. /Лек/	7	2					
3.4	Дополненная реальность в среде Unity Engine. Разработка с использованием Vuforia. /Лек/	7	2					
	<b>Раздел 4. Техническое обеспечение виртуальной и дополненной реальности</b>							
4.1	Средства 3D-моделирования /Пр/	7	12	ПК-2-У1	Э1			
4.2	Рендеринг трёхмерных сцен в стереоскопическом формате /Лаб/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р4
4.3	Игровые движки /Пр/	7	2	ПК-2-У1	Э1		КМ1	Р4,Р5
4.4	Лабораторный практикум по разработке интерактивных приложений /Лаб/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р5
4.5	Мобильные приложения дополненной реальности /Пр/	7	2	ПК-2-У1	Э1		КМ1	Р4,Р5
4.6	CAD-системы и интерфейсы VR/AR /Пр/	7	2	ПК-2-У1	Э1		КМ1	Р4,Р5

4.7	Лабораторный практикум по разработке элементов дополненной реальности /Лаб/	7	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р4,Р5
4.8	Самостоятельная разработка программного обеспечения виртуальной и дополненной реальности /Ср/	7	16	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1		КМ1	Р4,Р5

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Итоговый ТЕСТ	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие виртуальной реальности</li> <li>2. Понятие дополненной реальности</li> <li>3. Связь виртуальной и дополненной реальности</li> <li>4. Понятие о динамическом и интерактивном</li> <li>5. Зрительное восприятие в виртуальной реальности</li> <li>6. Стереопара. Понятие. Способы получения</li> <li>7. Техническое обеспечение виртуальной реальности</li> <li>8. Пассивное оборудование виртуальной реальности</li> <li>9. Активное оборудование виртуальной реальности</li> <li>10. Трекинг в системах виртуальной реальности</li> <li>11. Анаглифное и чересстрочное стереоскопическое изображение</li> <li>12. Программное обеспечение виртуальной и дополненной реальности</li> </ol>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Исследование зрительного восприятия	ПК-2-У1;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение ведущего глаза</li> <li>2. Измерение расстояния между зрачками</li> <li>3. Измерение поля зрения</li> <li>4. Проведение тестов зрительного восприятия</li> <li>5. Исследование восприятия стереоскопических изображений различных типов</li> </ol>
Р2	Съёмка и подготовка стереоскопических изображений	ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести панорамную съёмку помещения или открытой локации</li> <li>2. Провести съёмку изображений для стереопары и осуществить её обработку</li> </ol>
Р3	Настройка оборудования виртуальной реальности	ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключить и настройка систему трекинга</li> <li>2. Настроить отображение трёхмерной сцены с использованием шлемов виртуальной реальности и устройств VR-box</li> <li>3. Подготовить изображения для просмотра с помощью пассивного VR-оборудования</li> </ol>
Р4	Рендеринг трёхмерных сцен в стереоскопическом формате	ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить и оценить функционал средств автоматизации проектирования стереоскопических изображений</li> <li>2. Подготовить анаглифные и чересстрочные изображения на основе двухмерной графики</li> <li>3. Разработать схему формирования стереоскопических изображений с помощью узлов композиции</li> </ol>
Р5	Разработка интерактивных приложений виртуальной и дополненной реальности	ПК-2-В1;ПК-2-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка мобильных приложений дополненной реальности</li> <li>2. Построение приложений VR/AR на основе средств, встроенных в игровой движок</li> <li>3. Портинг элементов VR/AR в виде приложений</li> </ol>

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен учебным планом

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Зачёт по дисциплине ставится по накопительной системе.

Каждое лабораторное задание оценивается в баллах.

В целом по 100-балльной шкале за

86 баллов ставится оценка "отлично"

71 балл ставится оценка "хорошо"

51 балл ставится оценка "удовлетворительно"

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Основы VR.AR- проектирования	lms.kanvas
----	------------------------------	------------

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	LMS Canvas
П.2	MATLAB
П.3	3ds Max
П.4	Artweave
П.5	PhotoShop
П.6	Blender

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-512	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Г-512	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Г-512	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Г-512	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
Г-512	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 22 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Изучение курса ориентировано на подготовку студентов в области применения проектирования и разработки систем виртуальной и дополненной реальности.

Каждый раздел дисциплины предполагает теоретический материал (лекцию), ссылки на изучаемый материал в ряде литературных источников, практические видеоролики, а также практические задания, предполагающие решение ситуационных задач в области исследования и разработки элементов виртуальной реальности.

При изучении курса рекомендуется сначала ознакомиться с теоретическими основами изучаемого раздела, затем посмотреть видеоролики, параллельно работая со средствами трёхмерного моделирования, разобрать приведённые в них примеры. После изучения материала целесообразно переходить к практической части, включающей является самостоятельное выполнение лабораторных работ.