Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 02.07.2025 13:37:48
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«25» июня 2025 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интерактивные системы и технологии»

Направление подготовки - 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность профиль – «Информационные технологии в дизайне»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	**ОПК-2.ИАСиТ** Способен использовать технологии создания VR	**Знает** основные принципы создания VR-окружения **Умеет** выбирать необходимые современные технические и программные средства для реализации VR проекта **Имеет опыт** в создании VR приложений для мобильных устройств и ПК
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	**ОПК-7.ИАСиТ** Способен осуществлять выбор инструментальной среды для разработки программных продуктов.	**Знает** современные технологии создания графики и проектирования программных продуктов. **Умеет** применять теоретические знания при выборе инструментальной среды для разработки 2d и 3d приложений **Имеет опыт** по использованию новых технологий и вариантов их применения для разработки программных продуктов

Компетенция ПК-2 «Способен разрабатывать и тестировать графический пользовательский интерфейс» сформулирована на основе профессионального стандарта **06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов»** (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 29 сентября 2020 № 671н)

Обобщенная трудовая функция **Е** – Юзабилити-тестирование.

Трудовая функция: Е/06.6 Проведение юзабилити-тестирования

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенции
ПК-2.ИАСиТ Способен разрабатывать интерактивные элементы графического пользовательского интерфейса	– проведение предпроектных исследований, изучение потребностей и предпочтений целевой аудитории (анализ и формализация требований, разработка технических спецификаций на информационные ресурсы); – юзабилити-тестирование	**Знает** основные принципы создания пользовательских интерфейсов **Умеет** создавать навигационную схему и сценарий взаимодействия с пользователем графического интерфейса **Имеет опыт** по разработке и тестированию графических пользовательских интерфейсов

Компетенция ПК-4 Способен к компьютерному моделированию, визуализации и анимации контента информационных ресурсов и мультимедийных приложений сформулирована на основе анализа требований к выпускникам на рынке труда.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенции
ПК-4.ИАСиТ Способен к созданию элементов интерактивной среды	– разработка, настройка и использование средств реализации информационных технологий; – компьютерное моделирование, визуализация и анимация цифровых продуктов	**Знает** основные принципы и механизмы разработки визуальной и функциональной составляющей интерфейса для обеспечения эффективного пользовательского взаимодейс твия; **Умеет** применять теоретические знания при разработке систем навигации и взаимодействия с объектами; **Имеет опыт** в создании интерактивных продуктов и систем для различных платформ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине

– компетенции, полученные при изучении дисциплины «Колористика»,

– принципы работы с растровой и векторной графикой,

– приемы композиционных решений на плоскости.

Освоенные навыки будут использованы при изучении дисциплин: «Проектирование», «Дизайн цифрового контента», в работе над дипломным проектом.

При изучении дисциплины учащиеся получат опыт:

– в создании VR приложений для мобильных устройств и ПК,

– по использованию новых технологий и вариантов их применения для разработки программных продуктов,

– в создании интерактивных продуктов и систем для различных платформ,

– по созданию графических пользовательских интерфейсов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	**Семестр**	**Общая трудоёмкость (ЗЕ)**	**Общая трудоёмкость (часы)**	**Контактная работа**			**Самостоятельная работа (часы)**	**Промежуточная аттестация**
				Лекции (часы)	**Лабораторные работы (часы)**	**Практические занятия (часы)**		
3	6	6	216	-	-	64	116	Экз (36)
4	7	5	180	-	-	64	80	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Интерактивные технологии	-	-	64	116	Тестирование Контрольная работа №1-3 Просмотр комплексного задания Просмотр текущих практических заданий
2. Системы визуального программирования	-	-	64	80	Тестирование Контрольная работа №1-3 Просмотр текущих практических заданий

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	Введение в движки реального времени на пример Unreal Engine. Знакомство с редакторами для создания интерактивных проектов. Отличия игровой графики в реальном времени от визуализации. Принципы работы. Примеры проектов и решений задач. Основы интерфейса.
	2	4	Требования к моделям для сборки интерактивной среды. Обзор методов оптимизации графики. Графические и неграфические компоненты сцены
	3		Перенос контента из трехмерного редактора в движок реального времени
	4	4	Работа с геометрией и освещением. Типы освещения. Статическое и динамическое освещение. Подготовка и импорт мешей. Настройки внутри движка. Взаимодействие освещения и геометрии. Создание коллизии, настройки каналов коллизии. Симуляция физики, настройка физических свойств объекта.

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	5	4	Фотореалистичный рендеринг. Материалы. Концепция PBR, принцип работы редактора материалов. Интерфейс, логика работы. (процедурные материалы, методы сборки сложных материалов, оптимизация, процедурные маски) **ТЕСТ №1** «Основные понятия и базовые настройки»
	6		Настройки сложных материалов в трехмерном редакторе. Перенос материалов в интерактивную среду.
	7	4	Методы создания фотореалистичных текстур для игрового движка (программы от allegorithmic и quixel), Стилизованная графика. Различные подходы к стилизации. Система создания ландшафта и растительности
	8	4	Создание анимированных объектов. Задание движения. Линейное движение, вращение, сложное движение как набор простых движений, движение по сплайну. **КР №1** «Выбор инструментальной среды. Мобильное приложение»
	9	4	Основы программирования в редакторе для создания интерактивной среды
	10	4	Создание простых интерактивных механик. Визуальное программирование. **КР №2** «Интерактивный проект для ПК. Создание элементов среды. Настройка взаимодействия с объектами»
	11	4	Создание элементов пользовательского интерфейса (UMG) Редактор UMG, типы виджетов, логика их отрисовки. Постановка камер. Создание синематика. Запаковка проекта.
	12	4	Настройка базового интерактивного взаимодействия с объектами в сцене. **ПРОСМОТР** этапа комплексного задания
	13	4	Адаптация проекта под очки виртуальной реальности. Принципы навигации. Разработка приложений для гарнитур VR. AR для мобильных платформ. Эргономика, персонализация, углы обзора, передвижение.
	14	4	**КР №3** «Интерактивные элементы VR проекта» Программирование логики интерактивного проекта Анализ производительности и оптимизация.
	15	4	Атмосфера с помощью звука, основные принципы. Финальная презентация проекта. Запаковка проекта под декстоп.
	16	4	**ИПР** Итоговый просмотр комплексного задания
2	1		Работа с нодовым редактором в интерактивной среде. Переменные

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
			массивы
	2		Порядок исполнения логики
	3		Эвенты функции и макросы
	4		Классы в движках реального времени **Тест №1** «Основы работы с блюпринтами»
	5		Акторы в движках реального времени.
	6		Энумераторы в движках реального времени
	7		Коммуникации блюпринтов в UE
	8		Работа с таймлайном в движках реального времени.
	9		Создание и настройка персонажа
	10		Интерфейсы. Создание элементов пользовательского интерфейса (UMG) Редактор UMG, типы виджетов, логика их отрисовки. Тестирование интерфейса.
	11		Анимация в интерфейсах
	12		3D physicl UI **КР №1** «Создание элементов интерфейса»
	13		Риг top down камеры. Сбор объектов
	14		**КР2 2D шаблон игры.** Создание взаимодействия с интерактивными объектами. (исследование, подсвета элементов). Юзабилити-тестирование.
	15		Создание системы инвентаря. Знакомство с системами частиц в интерактивной среде. Симуляция физики. (динамика твердых тел, вращение, инерция)
	16		**КР3 3D** виджеты (интерфейсы в 3D).

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение заданий по созданию и сборке окружения. (импорт

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
		моделей, создание освещения)
	10	Выполнение заданий по настройке материалов и текстур
	10	Выполнение заданий по симуляции физики
	10	Выполнение заданий по созданию анимации
	15	Выполнение заданий по созданию простых механик взаимодействия
	10	Выполнение заданий по созданию и настройке пользовательского интерфейса
	5	*Выполнение комплексного задания. Разработка интерактивного продукта с элементами управления. Часть 1* Проработка идеи и сценария
	10	*Выполнение комплексного задания. Разработка интерактивного продукта с элементами управления. Часть 2* Создание и подготовка окружения (освещение, текстуры, модели)
	26	*Выполнение комплексного задания. Разработка интерактивного продукта с элементами управления. Часть 3* Проработка логики и навигации (интерфейсы)
	10	*Выполнение комплексного задания. Разработка интерактивного продукта с элементами управления. Часть 4* Настройка управления и взаимодействия с объектами.
2	10	Выполнение заданий по созданию логики с использованием основных видов блюпринтов (эвенты, функции, классы, акторы)
	10	Выполнение задание на использование триггеров. Создание мини-квеста
	10	Выполнение задание на использование таймлайна. Функция слежения камеры и повороты объектов.
	20	Выполнение заданий по созданию и настройке пользовательского интерфейса. Подготовка к юзабилити-тестированию.
	30	Выполнение заданий по созданию различных механик взаимодействия (персонажи, риг камеры)

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , http://orioks.miet.ru/) :

Модуль 1 «Интерактивные технологии»

- ✓ Тренинг с видеорекомендациями и инструкциями «Интерактивные системы и технологии».
- ✓ Методические указания студентам по выполнению самостоятельной работы.
- ✓ Сценарий обучения к модулю 1.
- ✓ Методические рекомендации по выполнению комплексного задания.

Модуль 2 «Системы визуального программирования**»**

- ✓ Сценарий обучения к модулю 2.
- ✓ Видеотренинг «Интерактивные проекты».

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Болбаков, Р. Г. Моделирование и разработка приложений виртуальной реальности в игровом движке UNITY : учебно-методическое пособие / Р. Г. Болбаков, А. В. Синицын, А. Н. Чернигин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-7339-2045-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398261 (дата обращения: 29.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Баланов, А. Н. Комплексное руководство по разработке: от мобильных приложений до веб-технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48841-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394577 (дата обращения: 29.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фридман А.Л. Язык программирования Си++ [Электронный ресурс] / А.Л. Фридман. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 218 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/100541 (дата обращения: 29.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 29.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кулагин Б.Ю. Основы Autodesk 3ds Max: Учеб. пособие / Б. Ю. Кулагин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2012. - 92 с.
6. Дейл, Н. Программирование на С++ : самоучитель / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 672 с. — ISBN 5-93700-008-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1219 (дата обращения: 29.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ПЕРЕЧЕНЬ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : [Электронный ресурс]. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 29.06.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных Пользователей.
2. Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 29.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
3. Unreal Engine 4/ Русскоязычное сообщество Unreal Engine 4 [Электронный ресурс]. URL:https://uengine.ru/ (дата обращения: 29.06.2024).
4. Официальный сайт межплатформенной среды разработки Unreal Engine : сайт - URL: : https://www.unrealengine.com/ (дата обращения: 29.06.2024).
5. Unity, платформа разработки в реальном времени: Платформа для AR контента - URL: https://unity.com/ru (дата обращения 29.06.2024)
6. Официальная документация по EV Toolbox – российскому конструктору проектов дополненной реальности : сайт – URL: https://eligovision.ru/toolbox/docs/3.2/ (дата обращения 29.06.2024)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется смешанное обучение, с применением модели обучения «Перевернутый класс».

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы, размещенные в системе MOODLe:

- тренинг с видеорекомендациями и инструкциями «Интерактивные системы и технологии»;
- тесты.

Доступ к ресурсам возможен через ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: электронная почта, видеоконференции Discord.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС http://orioks.miet.ru/.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**	**Перечень программного обеспечения**
Учебная аудитория «Вычислительный центр цифрового дизайна»	Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов) Материально-техническое оснащение: АРМ (автоматизированное	Операционная система Windows; Microsoft Office; Adobe; Blender; Unreal Engine;
Помещение для		

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
самостоятельной работы	рабочее место) для графики и дизайна в составе: Системный блок KOMP-IT Base, клавиатура, мышь Logitech, гарнитура Sven, монитор – 31 шт., телевизор 65"LG (RUS) 65NANO766A.ARUB в комплекте – 2 шт., VR-шлем виртуальной реальности Oculus Quest 2 с кабелем Oculus Link – 4 шт.	интернет-браузер; Acrobat Reader DC.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонды оценочных средств по подкомпетенциям:

– ОПК-2.ИАСиТ «Способен использовать технологии создания VR»;

– ОПК-7.ИАСиТ «Способен осуществлять выбор инструментальной среды для разработки программных продуктов»;

– ПК-2.ИАСиТ «Способен разрабатывать интерактивные элементы графического пользовательского интерфейса»;

– ПК-5.ИАСиТ «Способен к созданию элементов интерактивной среды»,

представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Образовательный процесс по дисциплине «Интерактивные системы и технологии» построен на последовательном выполнении практических заданий в классе и дома. Каждое практическое задание предваряется вводной ознакомительной лекцией-беседой для получения теоретических основ создания VR-окружения, интерактивных пользовательских интерфейсов и механизмов взаимодействия с пользователем.

Предусмотрены небольшие контрольные работы по каждому разделу. Самостоятельная работа может осуществляться студентами дома или в классе в свободное время. В случае болезни выполненные задания высылаются преподавателю на электронную почту.

Для получения опыта в создании интерактивных продуктов и систем для различных платформ предусмотрено самостоятельное выполнение комплексного задания, представляющего собой разработку интерактивного продукта для PC или VR гарнитур на научную или техническую тематику. Рассмотрение и решение конкретных задач и сложных технических моментов обсуждается на практических занятиях и во время консультаций.

Примерная тематика комплексного задания:

- «Искусственное сердце»,
- «Строение человека»,
- «Схема двигателя внутреннего сгорания»

Особенности разрабатываемого продукта:

- содержит 3d элементы и позволяет в интерактивном режиме просмотреть части системы,
- позволяет разобрать объект на отдельные блоки в интерактивном режиме,
- позволяет получать информацию о составляющих частях.
- имеет навигационный пользовательский интерфейс
- позволяет взаимодействовать с элементами сцены.

Работа делится на 4-ре этапа. Каждый этап работы проверяется преподавателем и по необходимости выдаются рекомендации для выполнения следующего этапа. Комплексное задание выполняется студентами дома, в классе разбираются сложные технические моменты. Преподаватель выполняет функцию консультанта, который направляет индивидуальную или коллективную работу студентов на принятие правильного проектного решения и достижение прогнозируемого результата.

В завершении, на 16-й неделе, проходит занятие-презентация, в ходе которого каждый учащийся отчитывается о проделанной работе, описывает использованные методики.

На промежуточной аттетстации необходимо ответить на вопросы электронного тестирования, а также выполнить практическое задание. На основании выполненного задания согласно критериям, формируется оценка и заключение о сформированности компетенций.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

В первом семестре баллами оцениваются: выполнение тестового задания, выполнение каждого контрольного мероприятия, активность в семестре, выполнение текущих практических заданий, просмотр этапов комплексного задания, защита комплексного задания (в сумме 100 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка за семестр.

Во втором семестре баллами оцениваются: выполнение тестовых заданий, выполнение каждого контрольного мероприятия, активность, своевременность сдачи заданий, просмотр текущих практических заданий (в сумме 100 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице доступен в ОРИОКС// URL: http://orioks.miet.ru/ .

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ЦД _____ / Е.Е. Евграфова /

Рабочая программа дисциплины «Интерактивные системы и технологии» по направлению подготовки - 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленности (профилю) - «Информационные технологии в дизайне» разработана Институтом цифрового дизайна и утверждена Ученым советом Института ЦД 02 июля 2024 года, протокол № 11.

Директор Института ЦД _____ / Т.Ю. Соколова /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____ / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ / Т.П.Филиппова