

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено
Директор Института математики и информатики
Арамян Р.Г.



«21» мая 2025, протокол №9.1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины: Специализация по компьютерной науке 3
(Компьютерные симуляции)**

Авторы: Мкоян Руслан Лёвович, Арамян Арпине Жирайровна

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
**Наименование образовательной программы 01.03.02 Прикладная
математика и информатика**

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Курс “Компьютерные симуляции” посвящён изучению основ работы с современными игровыми движками, в частности Unreal Engine, и охватывает ключевые аспекты создания интерактивных 3D-приложений и симуляций. В рамках курса студенты осваивают установку и базовую настройку движка, знакомятся с пользовательским интерфейсом и основными инструментами редактора.

Особое внимание уделяется работе с 3D-моделями (Static и Skeletal Mesh), архитектуре объектов в движке (Actor, Pawn, Character), компонентной системе (Actor Components и Scene Components), а также управлению игровым процессом через Player Controller и GameMode.

В практической части студенты создают простые игровые сцены с ландшафтом, материалами и освещением, изучают работу физического движка, реализацию коллизий, а также взаимодействие между объектами. В результате прохождения курса обучающиеся получают базовые навыки проектирования интерактивных виртуальных миров и приобретают опыт работы в профессиональной среде разработки.

1.2. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления);

Дисциплина логически и содержательно связана с такими курсами, как “Численные методы”

1.3. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижений компетенций
ПК-11	способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)	1	Знать основные методы и методику организации педагогической деятельности в области математики и информатики

		2	Уметь навыки для разработки новых методов и средств обучения
		3	Владеть навыками применения существующих методов и средств обучения
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1	Знает подходы в постановке задач для достижения поставленной цели, обладает знаниями в выборе оптимальных способов их решения
		2	Умеет, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать оптимальные способы решения задач в профессиональной области для достижения поставленной цели
		3	Владеет навыками определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели; выбором оптимальных способов их решения с учетом действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и	1	Знать методы и технологии разработки и применения

	программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения		системного и прикладного программного обеспечения
		2	Разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения
		3	Владеть способностью разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах)

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам
		6 сем
1	2	3
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	32	32
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:		
1.1.1. Лекции	32	32
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	120	62
Итоговый контроль	Диф. зачет	Диф. зачет

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	2=3+4+5+6 +7	3	4	5	6
Тема 1. Основы работы с игровыми движками и средой Unreal Engine	4	4			
Тема 2. Архитектура объектов и система компонентов в Unreal Engine	6	6			
Тема 3. Управление игровым процессом: контроллеры и игровые режимы	6	6			
Тема 4. Работа с окружением: ландшафты, материалы и освещение	8	8			
Тема 5. Физическая симуляция и взаимодействие объектов в виртуальной среде	8	8			
ИТОГО	32	32			

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Тема 1. Основы работы с игровыми движками и средой Unreal Engine

Понятие игрового движка. Знакомство с Unreal Engine: установка, запуск, структура проекта, интерфейс.

Тема 2. Архитектура объектов и система компонентов в Unreal Engine

Работа с Actor, Pawn, Character. Различия между ними. Примеры использования в игровой логике. Назначение и структура компонентов. Иерархия компонентов. Добавление логики и поведения через компоненты. Различия между Static и Skeletal Mesh. Импорт моделей. Настройка коллизий и анимации

Тема 3. Управление игровым процессом: контроллеры и игровые режимы

Player Controller, GameMode и GameState. Принципы организации игрового процесса.

Тема 4. Работа с окружением: ландшафты, материалы и освещение

Инструменты создания ландшафта. Применение материалов. Основы работы с текстурами и UV-развёрткой. Настройка источников света, теней, типов освещения. Эффекты атмосферы и постобработка.

Тема 5. Физическая симуляция и взаимодействие объектов в виртуальной среде

Основы физического движка. Настройка массы, гравитации, сил. Реализация столкновений и симуляций.

1.1.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации курса используется следующий перечень материально-технического и информационно-технического оснащения:

Компьютерный класс, оснащенный современными ПК, способными запускать 3D-движки (Unreal Engine) и программное обеспечение для графики и симуляции;

Графические видеокарты с поддержкой OpenGL 4.5 / Vulkan / DirectX 11 и выше;

Программное обеспечение:

3D-движки: Unreal Engine;

Среды разработки: Visual Studio, Rider, VS Code;

Системы контроля версий: Git;

Мультимедийное оборудование: проектор/интерактивная панель, аудиосистема для демонстрации симуляций и видеоуроков;

1.2. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)	Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля	Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей	Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля

Вид учебной работы/контроля	M1₁	M2	M1	M2	M1	M2		
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>								
Устный опрос <i>(при наличии)</i>								
Тест <i>(при наличии)</i>								
Лабораторные работы <i>(при наличии)</i>								
Письменные домашние задания <i>(при наличии)</i>								
Реферат <i>(при наличии)</i>								
Эссе <i>(при наличии)</i>								
Проект <i>(при наличии)</i>								
<i>Другие формы (при наличии)</i>								
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0.4
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0.6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

2. Теоретический блок

2.1. Материалы по теоретической части курса

¹ Учебный Модуль

2.1.1. Учебники:

Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics – Eric Lengyel

Game Engine Architecture – Jason Gregory

Real-Time Rendering – Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman

Game Physics Engine Development – Ian Millington

2.1.2. Методические указания по симуляции физических процессов в 3D-движках

2.1.3. Курс лекций:

Видео-лекции по каждой теме

2.1.4. Краткие конспекты лекций:

Презентации PDF по темам семестра

2.1.5. Электронные материалы:

Видеоуроки по работе с Unreal Engine

2.1.6. Документация и tutoriales:

3. Фонды оценочных средств

3.1. Планы практических и семинарских занятий

3.1.1. Введение в Unreal Engine: установка, запуск, обзор интерфейса.

3.1.2. Создание и размещение базовых игровых объектов (Actor, Pawn).

3.1.3. Импорт и настройка статических и скелетных мешей

3.1.4. Создание и настройка игровых режимов

3.1.5. Построение ландшафта

3.1.6. Создание сцен

3.1.7. Основы физического движка

3.2. Материалы по практической части курса

3.2.1. Примеры шаблонов кода и сцен

3.2.2. Учебные справочники;

3.3. Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

3.3.1. Создание мини-проектов на основе тем курса

3.4. Перечень экзаменационных вопросов

3.4.1. Вопросы по всем основным модулям курса

3.5. Образцы экзаменационных билетов

Теоретический вопрос:

Как устроена система компонентов в Unreal Engine? Назовите и объясните виды компонентов.

3.6. Образцы экзаменационных практических заданий

Создание базового игрового уровня

Создание нового проекта в Unreal Engine.

Добавление на сцену Static Mesh.

Настройка коллизии для всех объектов.

Размещение Player Pawn и настройка базового управления с помощью Player Controller.

Запуск игры и демонстрация перемещения игрока по уровню.

4. Методический блок

4.1. Методика преподавания

4.1.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.

Дисциплина реализуется в формате сочетания теоретических лекций и практических занятий, направленных на освоение инструментов и технологий разработки в Unreal Engine. Обучение построено по принципу постепенного усложнения: начиная с основ работы с интерфейсом и базовыми объектами, и заканчивая созданием полноценных игровых сцен с физикой и визуальными эффектами.

Особое внимание уделяется демонстрации практических примеров, интерактивному изучению компонентов движка и разработке небольших проектов. Теоретические блоки сопровождаются:

- визуальными демонстрациями и разбором пользовательского интерфейса;
- пошаговым анализом алгоритмов и архитектуры игровых объектов;
- выполнением практических заданий в среде Unreal Engine.

Самостоятельная работа студентов включает изучение документации, создание и отладку проектов, а также подготовку презентаций и отчетов по мини-проектам. Для повышения эффективности обучения рекомендуется активно использовать групповые проекты и обсуждения, что способствует обмену опытом и развитию навыков командной работы.