

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины
Б1.О.26 Компьютерная графика

Объем трудоемкости: 2 з.е.

Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области компьютерной графики, включая изучение аппаратных и программных средств, основных алгоритмов и технологий, а также приобретение опыта разработки интерактивных графических приложений с использованием среды Unity и обоснованного выбора методов визуализации данных на основе их топологических и метрических свойств

(МИП – материалы индустриального партнера интегрированные в РПД)

Дополнительно с участием индустриального партнёра (МИП):

Освоение современных подходов к разработке высокопроизводительных графических решений на основе шейдеров (PBR-освещение, карты нормалей, оптимизация для мобильных GPU) в контексте реальных задач игровой индустрии.

Задачи дисциплины

1. Изучить принципы работы графических систем, форматы данных и графические библиотеки.
2. Освоить среду разработки Unity, её инструменты и компоненты.
3. Научиться создавать 2D/3D объекты, настраивать анимацию, поверхности, камеру и игровую область.
4. Получить навыки программирования на C# для управления графическими объектами (перемещение, коллизии, разрушение, счётчики).
5. Сформировать компетенции, необходимые для визуализации данных и разработки приложений с элементами ИИ.
6. Освоить физически корректное освещение (PBR), работу с картами нормалей и оптимизацию шейдеров для мобильных платформ (МИП).

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Пререквизиты: (*Формируют инфраструктуру для освоения базовых уровней компетенций дисциплины*) Алгебра и геометрия, Основы программирования, Алгоритмы и структуры данных, Математический анализ.

Постреквизиты (*не содержат развития компетенций на следующие уровни средний, продвинутый*): Разработка мобильных приложений, Генеративный ИИ, WEB-разработка.

Профессиональные роли в структуре образовательной программы

Роль 1: Data Analyst (Аналитик данных)

Извлечение знаний из данных, построение аналитических моделей, использующих МО и ИИ.

Задачи:

- 1. Статистический анализ, визуализация данных, предварительная обработка.*
- 2. Создание прогнозных моделей*
- 3. Построение аналитических моделей для поддержки бизнес-решений.*

Роль 2: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)

Автоматизация и операционное управление жизненным циклом МО-моделей

Задачи:

1. DevOps для ML.
2. Автоматизация, мониторинг ML-систем.
3. Операционное управление жизненным циклом ML-моделей.

Роль 3: AI PM (Менеджер проектов ИИ)

Управление процессами создания ИИ-решений, включая координацию команды разработки

Задачи:

1. Управление ИИ-проектами от идеи до внедрения
2. Анализ бизнес-требований и постановка задач
3. Оценка эффективности и ROI ИИ-решений

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства	
ОПК-5.2 Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Знает: методы установки и конфигурации графических сред (Unity, рендер-пайплайны Built-in, URP, HDRP), способы настройки аппаратного обеспечения (GPU, драйверы) и ПО для визуализации; инструменты диагностики графического конвейера (Frame Debugger, Profiler); основы инсталляции шейдеров, текстурных ассетов и библиотек (в т.ч. отечественных аналогов). (МИП: настройка Universal Render Pipeline для мобильных платформ, интеграция PBR-материалов, оптимизация draw calls.) Умеет: устанавливать и настраивать среду Unity, импортировать и сопровождать графические активы (модели, текстуры, шейдеры); конфигурировать параметры качества, освещения, теней; выполнять диагностику производительности графической подсистемы с использованием встроенных профилировщиков; адаптировать рендер-пайплайн под целевое железо (мобильные GPU, десктоп). (МИП: настройка тестовой среды с URP, диагностика через Frame Debugger, оптимизация шейдеров для мобильных устройств.) Владеет: навыками инсталляции и сопровождения графических проектов Unity (управление зависимостями, обновление версий); приёмами настройки визуальных эффектов (шейдеры, карты нормалей, пост-обработка) под требования производительности; методами технической поддержки графических информационных систем (логирование, профилирование, устранение артефактов). (МИП: сопровождение PBR-шейдеров в реальных проектах игровой индустрии, настройка уровней детализации (LOD) и батчинга.)
ПЛ-3 Способен применять языки программирования платформы .NET для решения задач в области ИИ	
ПЛ-3.1 – Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ на C#	Знает: основы .NET API для работы с графикой, математическими вычислениями и коллекциями; способы реализации простых адаптивных алгоритмов (например, счётчик очков, перемещение объекта к цели). Умеет: создавать скрипты-обработчики на C#, реализующие логику поведения объектов (слежение камеры, спавн объектов, изменение скорости).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет: приёмами разработки на C# в среде Visual Studio/Rider с последующей компиляцией в Unity; методами отладки и профилирования кода, содержащего элементы ИИ (например, простое управление через ИИ-агента)
MF-7 Способен применять методы дифференциальной геометрии и топологии для формализации, анализа и интерпретации структур данных и признаков пространств, включая задачи отображения, кластеризации, обучения на многообразиях и анализа устойчивости моделей.	
MF 7.3 – Обосновывает выбор методов визуализации или трансформации признаков с учётом их топологических и метрических свойств.	Знает: математические основы работы с координатами (мировые, экранные, GUI), аффинные преобразования, матрицы трансформации, метрики расстояний (евклидова, манхэттенская) в контексте расположения объектов на сцене.
	Умеет: использовать системы координат Unity для позиционирования графических объектов, настраивать камеру для оптимального отображения признаков пространств (например, 2D-проекция многомерных данных).
	Владеет: навыками выбора подходящего типа визуализации (точки, поверхности, цветовые карты) в зависимости от топологической структуры данных (кластеры, многообразия) и метрических свойств (разреженность, плотность).

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (*очная форма обучения*)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
Блок 1. Базовые разделы					
1	Введение в компьютерную графику	3,8	2	–	1,8
2	Среда разработки Unity. Инструменты, настройка проекта	8	2	4	2
3	Компоненты GameObjects. Система событий	8	2	4	2
4	Координаты в GUI Unity 3D	8	–	4	4
5	Анимация (классическая)	8	–	4	4
6	Настройка поверхности (базовая)	6	–	4	2
7	Камера и игровая область	4	2	–	2
8	Скрипт-файл сценария игры (основы C# в Unity).	8	2	4	2
9	Игровое меню. Счётчик очков	4	2	-	2
Блок 2. Материалы индустриального партнёра (МИП)					
10	Архитектура графического конвейера и рендер-пайплайны в Unity	2	2	–	–
11	Математический аппарат трёхмерной графики: векторная алгебра, матричные преобразования и проекции	2	2	–	–
12	Конфигурация тестовой среды. Интеграция материалов, моделей, текстур. Диагностика графического конвейера	2	–	2	–
13	Проектирование и реализация базового пользовательского шейдера	2	–	2	–

14	Алгоритмы вершинной деформации и процедурной анимации в шейдерах	2	–	2	–
15	Генерация процедурных текстурных паттернов на фрагментном этапе	2	–	2	–
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	69,8	16	32	21,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2			
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			
	Подготовка к текущему контролю				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72			

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор: Калайдин Е.Н. – д. ф.-м. н., профессор КПИМ