



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы 3D-визуализации»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность проводить анализ и классификацию исходных данных при разработке, внедрении и сопровождении информационных систем и технологий с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применение современных методик автоматизации профессиональной деятельности при внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта	Знать: способы обработки компьютерной графики Уметь: анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики Владеть: навыками визуализации трёхмерных изображений.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Основы 3D-визуализации	ПК-4	Тестирование, зачет
2	Базовые понятия визуализации проектов	ПК-4	Тестирование, зачет
3	Практика 3D-визуализации	ПК-4	Тестирование, зачет
4	Визуализация проектов	ПК-4	Тестирование, зачет

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ПК-4.1 Знать: способы обработки компьютерной графики	Отсутствие или фрагментарные представления о способах обра-	Неполные представления о способах обработки компью-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы пред-	Сформированные систематические представления о	Тестирование, зачет

	<i>ботки компьютерной графики</i>	<i>терной графики</i>	<i>ставления о способах обработки компьютерной графики</i>	<i>способах обработки компьютерной графики</i>	
<i>ПК-4.1</i> Уметь: анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики	<i>Отсутствие умений или фрагментарные умения анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики</i>	<i>Сформированные умения анализировать и классифицировать исходные данные при создании компьютерной графики</i>	<i>Тестирование, зачет</i>
<i>ПК-4.1</i> Владеть: навыками визуализации трёхмерных изображений.	<i>Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками визуализации трёхмерных изображений</i>	<i>В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки визуализации трёхмерных изображений</i>	<i>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыки визуализации трёхмерных изображений</i>	<i>Сформированные владения навыками визуализации трёхмерных изображений</i>	<i>Тестирование, зачет</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тест

1. Что является основной целью 3D-визуализации?
 - a) Создание плоских чертежей.
 - b) Генерация двумерного изображения или анимации, максимально достоверно передающего свойства трехмерной сцены (формы, материалы, свет).
 - c) Программирование сложных алгоритмов.
 - d) Разработка игровых механик.
 Ответ: b)
2. Какая последовательность этапов рабочего процесса 3D-визуализации является наиболее распространенной?
 - a) Текстурирование -> Моделирование -> Рендеринг -> Освещение -> Постобработка
 - b) Моделирование -> Текстурирование -> Освещение -> Рендеринг -> Постобработка
 - c) Освещение -> Рендеринг -> Моделирование -> Постобработка -> Текстурирование

d) Рендеринг -> Постобработка -> Моделирование -> Текстурирование -> Освещение

Ответ: b)

3. Что такое "топология" 3D-модели?

a) Ее цвет и текстура.

b) Расположение и соединение полигонов (вершин, ребер, граней) в сетке модели.

c) Ее физический размер в сцене.

d) Тип используемого материала.

Ответ: b)

4. Что такое "референс" (reference) и для чего он используется в 3D-визуализации?

a) Это программный код для создания эффектов.

b) Это изображение или реальный объект, служащий образцом для моделирования, текстурирования, постановки света или композиции.

c) Это настройки рендеринга.

d) Это тип геометрии в 3D-пакете.

Ответ: b)

5. Что такое UV-развертка (UV Mapping) и зачем она нужна?

a) Процесс настройки освещения сцены.

b) Процесс "разворачивания" поверхности 3D-модели на 2D-плоскость для корректного наложения текстур.

c) Процесс создания анимации.

d) Процесс расчета глобального освещения.

Ответ: b)

6. Что означает аббревиатура PBR (Physically Based Rendering)?

a) Метод программирования роботов.

b) Подход к созданию материалов, основанный на физических законах взаимодействия света с поверхностью, использующий определенный набор текстурных карт (Albedo, Roughness, Metalness и т.д.).

c) Тип геометрического примитива.

d) Алгоритм сжатия текстур.

Ответ: b)

7. Какая из перечисленных текстурных карт в PBR НЕПОСРЕДСТВЕННО отвечает за отражение света на поверхности материала?

a) Albedo (Diffuse) - Цвет без освещения

b) Roughness (Шероховатость) - Определяет резкость/размытость отражений

c) Normal (Карта нормалей) - Симулирует мелкие детали рельефа

d) Ambient Occlusion (АО) - Карта затенения трещин и углов

Ответ: b) (Roughness управляет качеством отражения, Metalness - силой отражения в сочетании с Albedo)

8. Для чего используется "карта нормалей" (Normal Map)?

a) Для задания основного цвета объекта.

b) Для симуляции мелких деталей поверхности (царапины, вмятины, узоры) без увеличения полигональной сложности модели.

- c) Для генерации теней от солнца.
- d) Для анимации движения объекта.

Ответ: b)

9. Что характеризует текстура "Roughness" (Шероховатость) в PBR?

- a) Силу зеркальных отражений.
- b) Степень размытости/резкости зеркальных отражений и бликов (0 = идеально гладкое зеркало, 1 = матовая поверхность).
- c) Металличность поверхности.
- d) Прозрачность материала.

Ответ: b)

10. Какой тип источника света наиболее точно имитирует Солнце в сцене?

- a) Точечный свет (Point Light)
- b) Прожектор (Spot Light)
- c) Направленный свет (Directional Light / Sun Light)
- d) Площадной свет (Area Light)

Ответ: c)

11. Что такое "HDRI" (High Dynamic Range Image) и для чего он часто используется в 3D-визуализации?

- a) Это карта нормалей высокого разрешения.
- b) Это изображение с расширенным динамическим диапазоном яркостей, используемое в качестве фона и источника реалистичного окружающего освещения (Environment Lighting).
- c) Это текстура для создания эффекта металла.
- d) Это формат файла для хранения 3D-моделей.

Ответ: b)

12. Что описывает термин "глобальное освещение" (Global Illumination - GI)?

- a) Освещение только от прямых источников света.
- b) Алгоритмы рендеринга, учитывающие не только свет, идущий напрямую от источника к поверхности, но и свет, отраженный от других поверхностей в сцене (косвенное освещение), что значительно повышает реалистичность.
- c) Освещение исключительно от фонового HDRI.
- d) Метод текстурирования.

Ответ: b)

13. В чем основное отличие рендерера реального времени (например, Eevee в Blender) от фотореалистичного рендерера на основе физики (например, Cycles в Blender, V-Ray, Arnold)?

- a) Рендереры реального времени не могут создавать анимацию.
- b) Рендереры реального времени используют множество предварительных вычислений (бейкинг) и упрощенные алгоритмы для достижения высокой скорости (кадры в секунду), жертвуя иногда физической точностью. Физические рендереры используют сложные расчеты для максимальной точности и реализма, но требуют значительно больше времени на просчет кадра.

с) Физические рендереры работают только на CPU, а рендереры реального времени - только на GPU.

д) Рендереры реального времени не поддерживают текстуры.

Ответ: b)

14. Что такое "шум" (noise) на рендер-изображении и как с ним обычно борются?

а) Это артефакт, возникающий из-за недостаточной геометрической детализации модели.

б) Это артефакт, проявляющийся в виде зернистости/крапинок, вызванный недостаточным количеством сэмплов (samples) при расчете света (особенно GI). Борются увеличением количества сэмплов, использованием дениойзинга (denoising).

с) Это ошибка текстурирования.

д) Это результат неправильной UV-развертки.

Ответ: b)

15. Что такое "пасс рендеринга" (Render Pass / AOV - Arbitrary Output Variables)?

а) Пароль для запуска рендеринга.

б) Отдельный этап в процессе моделирования.

с) Вывод рендерера, содержащий не итоговое изображение, а отдельные его компоненты (например, только диффузный цвет, только отражения, только тени, глубину резкости и т.д.), которые затем комбинируются и обрабатываются в композитинге.

д) Тип источника света.

Ответ: с)

16. Что такое "композитинг" (Compositing) в контексте 3D-визуализации?

а) Процесс создания 3D-геометрии.

б) Процесс объединения нескольких слоев или элементов изображения (рендер-пассов, футажей, масок и т.д.) в финальную картинку с применением цветокоррекции, эффектов и доработок.

с) Процесс расчета освещения.

д) Метод оптимизации полигональной сетки.

Ответ: б)

17. Какое из перечисленных правил композиции помогает направить взгляд зрителя на важную часть кадра?

а) Правило третей (Rule of Thirds)

б) Принцип PBR

с) Закон UV-развертки

д) Алгоритм сглаживания (Anti-aliasing)

Ответ: а)

18. Для чего часто используется рендер-пасс "Z-Depth" (Глубина)?

а) Для задания цвета объектам.

б) Для создания эффектов, зависящих от расстояния до камеры, таких как глубина резкости (Depth of Field - DoF) и атмосферная дымка (Atmospheric Haze/Fog) в композитинге.

с) Для симуляции рельефа поверхности.

d) Для расчета теней.

Ответ: b)

19. Почему важно оптимизировать полигональную сетку (геометрию) модели?

a) Чтобы она всегда была идеально гладкой.

b) Чтобы уменьшить объем занимаемой памяти, ускорить работу в 3D-редакторе (навигация, модификация), ускорить рендеринг и избежать артефактов.

c) Чтобы сделать текстуры более яркими.

d) Только для экспорта в игровые движки.

Ответ: b)

20. Что такое LOD (Level of Detail)?

a) Тип материала с высокой отражающей способностью.

b) Техника оптимизации, при которой для одного объекта создается несколько версий с разной детализацией (количеством полигонов). Более детальная версия используется при близком расположении камеры, менее детальная - при удалении.

c) Алгоритм расчета глобального освещения.

d) Параметр настройки шероховатости материала.

Ответ: b)

Критерии оценки

Таблица 4

Показатели и шкала оценивания тестовых заданий

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	зачтено
	80% - 89%	
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачтено

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация – зачет

Вопросы к зачету

1. Определение, основные задачи КГ.
2. Сферы применения компьютерной графики.
3. Классификация применений компьютерной графики.
4. Эволюция видеоподсистем компьютера.
5. Назначение, структура, основные характеристики видеоплат.
6. Основные характеристики мониторов. Печать графических изображений.

7. Графические рабочие станции.
8. Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры.
9. Манипуляторы
10. Растровая и векторная графика. Интерполяция.
11. Системы координат в КГ.
12. Аффинные преобразования.
13. Двумерные геометрические преобразования в КГ.
14. Трехмерные геометрические преобразования в КГ.
15. Масштабирование изображений. Выборка изображений.
16. Алгоритмы растровой графики. Преобразование отрезков из векторной формы в растровую.
17. Простейший пошаговый алгоритм. Алгоритм Брезенхема для отрезков прямых.
18. Выравнивание отрезков. Линии постоянной яркости.
19. Растровая развертка букв.
20. Пропорциональное размещение литер и нижние выносные элементы.
21. Выравнивание литер.
22. Растровая развертка окружностей.
23. Восьмисторонняя симметрия.
24. Цвет в компьютерной графике.
25. Понятие цвета в компьютерной графике.
26. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике.
27. Индексированные цвета.
28. Макросы, пакетная обработка. Создание веб-страниц, слайсы
29. Основные законы композиции, в частности на примере разработки веб-сайтов и создания макетов печатных изданий.
30. Макросы, пакетная обработка. Создание веб-страниц, слайсы.
31. Основные законы композиции, в частности на примере разработки веб-сайтов и создания макетов печатных изданий
32. Способы акцентирования внимания пользователя или читателя на публикуемом материале.

Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 6

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение ос-	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего

	новых понятий	исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучающегося по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/расчётные задачи, ответом на которые будет являться некоторое числовое значение;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов.

Компетенция: ПК-4 Способность проводить анализ и классификацию исходных данных при разработке, внедрении и сопровождении информационных си-

стем и технологий с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности

Индикатор: ПК-4.1 Применение современных методик автоматизации профессиональной деятельности при внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Вопрос 1: Опишите ключевые различия между рендерами реального времени (например, Eevee в Blender) и физически корректными рендерами (например, Cycles в Blender, V-Ray, Arnold). Каковы основные сферы применения каждого типа?
1	Вопрос 2: Объясните, почему этап UV-развертки (UV Mapping) является критически важным в процессе создания фотореалистичной 3D-визуализации? Что произойдет, если этот этап выполнен некачественно или пропущен?
2	Вопрос 3: Какой тип источника света наиболее точно имитирует Солнце в большой сцене? а) Точечный свет (Point Light) б) Прожектор (Spot Light) в) Направленный свет (Directional Light / Sun Light) г) Площадной свет (Area Light) (Проверяет знание свойств источников света)
2	Вопрос 4: Что непосредственно характеризует текстура "Roughness" (Шероховатость) в системе PBR (Physically Based Rendering)? а) Силу зеркальных отражений (Intensity) б) Степень размытости/резкости зеркальных отражений и бликов в) Металличность поверхности (Metalness) г) Прозрачность материала (Transparency)
3	Вопрос 5: Какие ДВА фактора являются основными причинами появления визуального "шума" (grain) на финальном рендер-изображении при использовании физически корректного рендера? (Выберите 2) а) Слишком низкое разрешение рендера (Output Resolution) б) Недостаточное количество сэмплов (Samples) в) Отсутствие карты нормалей (Normal Map) на материалах г) Сложные эффекты глобального освещения (GI) и каустики при низких настройках д) Использование Directional Light вместо Area Light
3	Вопрос 6: Какие ТРИ элемента наиболее критично важны для достижения фотореализма в 3D-визуализации? (Выберите 3) а) Точное и детализированное моделирование (Geometry) б) Использование исключительно дорогих рендер-ферм в) Физически корректные материалы (PBR Materials) г) Наличие анимации в сцене д) Реалистичное освещение и глобальное освещение (Lighting & GI) е) Обязательное использование motion blur
4	Вопрос 7 (Последовательность): Установите правильную последовательность ключевых этапов классического рабочего процесса 3D-визуализации статичного изображения: 1. Постобработка (Post-Processing) 2. Текстурирование (Texturing) 3. Рендеринг (Rendering) 4. Моделирование (Modeling) 5. UV-развертка (UV Unwrapping)

	6. Освещение (Lighting) 7. Настройка камеры (Camera Setup) 4 (Моделирование) -> 5 (UV-развертка) -> 2 (Текстурирование) -> 7 (Настройка камеры) -> 6 (Освещение) -> 3 (Рендеринг) -> 1 (Постобработка)
5	Вопрос 9: Установите соответствие между типом текстурной карты (PBR) и ее основным назначением: Тектурная карта: A) Albedo (Base Color) B) Roughness C) Normal D) Metalness E) Ambient Occlusion (AO) Назначение: 1. Симулирует мелкие детали рельефа без изменения геометрии 2. Определяет основной цвет поверхности без учета освещения и теней 3. Задает силу/интенсивность зеркальных отражений (в сочетании с Albedo) 4. Определяет степень размытости/резкости отражений и бликов 5. Указывает области, которые должны получать меньше окружающего света (трещины, стыки) Правильное соответствие: A-2, B-4, C-1, D-3, E-5
5	Вопрос 10: Установите соответствие между характеристикой рендера и типом рендера, для которого она наиболее характерна: Характеристика: A) Очень высокая скорость просчета кадра (кадры в секунду) B) Максимальная физическая точность и реализм освещения/материалов C) Широкое использование предварительно рассчитанных данных (бейкинг) D) Возможность интерактивного изменения сцены с немедленной визуализацией E) Требуется значительного времени для расчета одного кадра (минуты/часы) Тип рендера: 1. Рендер реального времени (Real-Time Renderer, e.g., Eevee) 2. Физически корректный рендер (Physically Based Renderer, e.g., Cycles, V-Ray) Правильное соответствие: A-1, B-2, C-1, D-1, E-2

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.