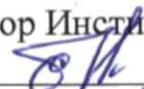


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макарешико Елена Николаевна
Должность: Ветер
Дата подписания: 11.04.2023 16:44:07
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

 Иванова Е.А.

« 29 » 08 20 22 г.

**Рабочая программа дисциплины
Программирование трехмерной графики**

Направление 09.04.04 Программная инженерия
магистерская программа 09.04.04.01 "Системное и прикладное программное
обеспечение"

Для набора 2022 года

Квалификация
магистр

КАФЕДРА Информационные технологии и защита информации

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	15 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 22.02.2022 протокол № 7.

Программу составил(и): к.э.н., доц., Плетняков В.А. 

Зав. кафедрой: к.э.н., доц. Ефимова Е.В. 

Методическим советом направления: д.э.н., проф., Тищенко Е.Н. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение принципов работы с трехмерной компьютерной графикой, подходов и методов программирования для овладения знаниями в области разработки приложений, работающих с трехмерной графикой.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3 :Способен самостоятельно осуществлять руководство процессами разработки программного обеспечения

ПК-4 :Способен осуществлять управление программно-техническими и технологическими ресурсами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, методологии разработки программного обеспечения, основные принципы и методы управления персоналом (соотнесено с индикатором ПК-3.1); методологию управления проектами разработки программного обеспечения, лучшие практики управления разработкой программного обеспечения, принципы и методы управления персоналом (соотнесено с индикатором ПК-4.1)
Уметь:
использовать методы и приемы формализации задач, использовать выбранную среду программирования, применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий, применять методы принятия управленческих решений (соотнесено с индикатором ПК-3.2); применять методы и средства оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ, применять методы и средства организации проектных данных, применять основные принципы и методы управления персоналом (соотнесено с индикатором ПК-4.2)
Владеть:
способами оценки результатов проверки работоспособности программного обеспечения, управленческими решениями по результатам проверки работоспособности выпусков программного продукта (соотнесено с индикатором ПК- 3.3); способами мониторинга и оценки по выбранным критериям (показателям) сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ, методами принятия управленческих решений (соотнесено с индикатором ПК-4.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Основы программирования трехмерной графики				
1.1	Тема 1.1. Основные понятия компьютерной графики. Понятие топологии объекта. Вершины, ребра, полигоны. Нормали. Координатный метод построения изображений. Примеры визуализации трехмерных объектов: шар, цилиндр, тор. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.2	Тема 1.1. Основные понятия компьютерной графики. Понятие топологии объекта. Вершины, ребра, полигоны. Нормали. Координатный метод построения изображений. Примеры визуализации трехмерных объектов: шар, цилиндр, тор. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.3	Тема 1.1. Основные понятия компьютерной графики. Понятие топологии объекта. Вершины, ребра, полигоны. Нормали. Координатный метод построения изображений. Примеры визуализации трехмерных объектов: шар, цилиндр, тор. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.4	Тема 1.1. Основные понятия компьютерной графики. Понятие топологии объекта. Вершины, ребра, полигоны. Нормали. Координатный метод построения изображений. Примеры визуализации трехмерных объектов: шар, цилиндр, тор. /Ср/	1	9	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.5	Тема 1.2. Структуры данных 3D-моделей. Виды полигонов: треугольник, квад, N-гон (N-Gon). Преобразования координат и объектов. Проекция. Текстуры. UV-развертка модели. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2

1.6	Тема 1.2. Структуры данных 3D-моделей. Виды полигонов: треугольник, квадрат, N-гон (N-Gon). Преобразования координат и объектов. Проекция. Текстуры. UV-развертка модели. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.7	Тема 1.2. Структуры данных 3D-моделей. Виды полигонов: треугольник, квадрат, N-гон (N-Gon). Преобразования координат и объектов. Проекция. Текстуры. UV-развертка модели. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.8	Тема 1.2. Структуры данных 3D-моделей. Виды полигонов: треугольник, квадрат, N-гон (N-Gon). Преобразования координат и объектов. Проекция. Текстуры. UV-развертка модели. /Ср/	1	9	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.9	Тема 1.3. Алгоритмы и методы трехмерной графики. Модели описания поверхностей. Модели освещения: Ламберт, Блинн-Фонг, физически корректный рендеринг (PBR). Визуализация объемных изображений. Закрашивание трехмерных поверхностей. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.10	Тема 1.3. Алгоритмы и методы трехмерной графики. Модели описания поверхностей. Модели освещения: Ламберт, Блинн-Фонг, физически корректный рендеринг (PBR). Визуализация объемных изображений. Закрашивание трехмерных поверхностей. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.11	Тема 1.3. Алгоритмы и методы трехмерной графики. Модели описания поверхностей. Модели освещения: Ламберт, Блинн-Фонг, физически корректный рендеринг (PBR). Визуализация объемных изображений. Закрашивание трехмерных поверхностей. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
1.12	Тема 1.3. Алгоритмы и методы трехмерной графики. Модели описания поверхностей. Модели освещения: Ламберт, Блинн-Фонг, физически корректный рендеринг (PBR). Визуализация объемных изображений. Закрашивание трехмерных поверхностей. /Ср/	1	9	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
Раздел 2. Разработка шейдеров					
2.1	Тема 2.1. Разработка графических программ. Языки CG, GLSL и HLSL и используемые ими структуры данных. Использование моделей освещения. Использование карт нормалей. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.2	Тема 2.1. Разработка графических программ. Языки CG, GLSL и HLSL и используемые ими структуры данных. Использование моделей освещения. Использование карт нормалей. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.3	Тема 2.1. Разработка графических программ. Языки CG, GLSL и HLSL и используемые ими структуры данных. Использование моделей освещения. Использование карт нормалей. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.4	Тема 2.1. Разработка графических программ. Языки CG, GLSL и HLSL и используемые ими структуры данных. Использование моделей освещения. Использование карт нормалей. /Ср/	1	9	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.5	Тема 2.2. Проходы. Кадровый буфер (Frame Buffer), буфер глубины (Z Buffer). Очередь визуализации (Render Queue). Положение камеры и ориентация нормалей полигонов, их скалярное произведение. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.6	Тема 2.2. Проходы. Кадровый буфер (Frame Buffer), буфер глубины (Z Buffer). Очередь визуализации (Render Queue). Положение камеры и ориентация нормалей полигонов, их скалярное произведение. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2

2.7	Тема 2.2. Проходы. Кадровый буфер (Frame Buffer), буфер глубины (Z Buffer). Очередь визуализации (Render Queue). Положение камеры и ориентация нормалей полигонов, их скалярное произведение. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.8	Тема 2.2. Проходы. Кадровый буфер (Frame Buffer), буфер глубины (Z Buffer). Очередь визуализации (Render Queue). Положение камеры и ориентация нормалей полигонов, их скалярное произведение. /Ср/	1	10	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.9	Тема 2.3. Создание шейдерных программ при разработке компьютерных игр. Использование шейдерных программ в Unity. Язык ShaderLab. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.10	Тема 2.3. Создание шейдерных программ при разработке компьютерных игр. Использование шейдерных программ в Unity. Язык ShaderLab. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.11	Тема 2.3. Создание шейдерных программ при разработке компьютерных игр. Использование шейдерных программ в Unity. Язык ShaderLab. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.12	Тема 2.3. Создание шейдерных программ при разработке компьютерных игр. Использование шейдерных программ в Unity. Язык ShaderLab. /Ср/	1	10	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.13	Тема 2.4. Написание шейдеров в Unity. Отражения. Альфа-канал. Прозрачность. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Визуальное программирование: Unity Shader Graph. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.14	Тема 2.4. Написание шейдеров в Unity. Отражения. Альфа-канал. Прозрачность. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Визуальное программирование: Unity Shader Graph. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.15	Тема 2.4. Написание шейдеров в Unity. Отражения. Альфа-канал. Прозрачность. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Визуальное программирование: Unity Shader Graph. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.16	Тема 2.4. Написание шейдеров в Unity. Отражения. Альфа-канал. Прозрачность. Вершинный шейдер. Фрагментный шейдер. Визуальное программирование: Unity Shader Graph. /Ср/	1	10	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.17	Тема 2.5. Графические библиотеки OpenGL и DirectX. Обзор графической библиотеки OpenGL. Пример программы OpenGL. Обзор графической библиотеки DirectX. Примеры трехмерных построений объектов. Визуальные эффекты. /Лек/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.18	Тема 2.5. Графические библиотеки OpenGL и DirectX. Обзор графической библиотеки OpenGL. Пример программы OpenGL. Обзор графической библиотеки DirectX. Примеры трехмерных построений объектов. Визуальные эффекты. /Лаб/	1	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.19	Тема 2.5. Графические библиотеки OpenGL и DirectX. Обзор графической библиотеки OpenGL. Пример программы OpenGL. Обзор графической библиотеки DirectX. Примеры трехмерных построений объектов. Визуальные эффекты. /Пр/	1	1	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.20	Тема 2.5. Графические библиотеки OpenGL и DirectX. Обзор графической библиотеки OpenGL. Пример программы OpenGL. Обзор графической библиотеки DirectX. Примеры трехмерных построений объектов. Визуальные эффекты. /Ср/	1	10	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2
2.21	/Зачёт/	1	0	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Васильев С. А.	OpenGL: компьютерная графика: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Лейкова, М. В., Бычкова, И. В.	Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016	http://www.iprbookshop.ru/64175.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Боресков А. В.	Графика трехмерной компьютерной игры на основе OpenGL: практическое пособие	Москва: Диалог-МИФИ, 2004	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89378 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Программные продукты и системы: журнал	Тверь: Центрпрограммсистем, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459225 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Задорожный А. Г., Персова М. Г., Кошкина Ю. И.	Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575673 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Жуков, Ю. Н.	Инженерная компьютерная графика: учебник	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010	http://www.iprbookshop.ru/14009.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Официальная документация по библиотеке OpenGL. - [Электронный ресурс]. - <https://www.opengl.org/>

Гарант

Консультант +

5.4. Перечень программного обеспечения

Visual Studio Code

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;

- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор;

- экран / интерактивная доска

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.