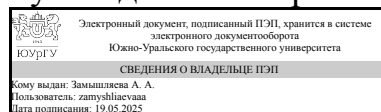


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



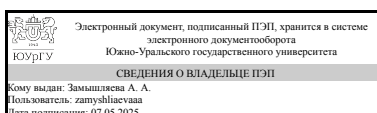
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Графическое моделирование
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

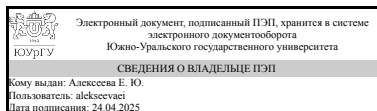
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



Е. Ю. Алексеева

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Графическое моделирование» являются формирование у студентов комплекса теоретических знаний в области графического моделирования, а также практическое освоение методов и средств синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники. Задачи изучения дисциплины – углубить имеющиеся знания о методах, особенностях и сферах применения графического моделирования сложных объектов, получить знания об используемых при этом технологиях, научиться применять полученные знания для выполнения научно-исследовательских проектов.

Краткое содержание дисциплины

Излагаются методы построения математических моделей пространственных геометрических объектов. Описаны особенности применения плоских полигонов, поверхностей второго порядка и бикубических сплайнов в качестве геометрических примитивов графических систем. Показана связь геометрического моделирования объектов с их отображением. Излагается графическая библиотека OpenGL 4.0 и возможности моделирования с ее помощью трехмерного мира.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает: основные виды графических моделей; методы геометрического моделирования Умеет: исследовать поведение графических систем сложных объектов и модифицировать под них графические модели Имеет практический опыт: проектирования программных систем, использующих решение геометрических задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.33 Математическая статистика	1.О.12 Дискретная оптимизация, 1.О.17 Численные методы, ФД.04 Теория компьютерных игр, 1.О.10 Методы оптимизации

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.33 Математическая статистика	Знает: Умеет: строить математические модели прикладных задач на основе оценок статистических параметров распределений

	данных Имеет практический опыт: использования статистических методов при разработке математических моделей решения прикладных задач
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к зачету	23,75	23,75
Подготовка к лабораторным работам	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Свет и цвет в компьютерной графике. Изображения широкого динамического диапазона (HDR)	6	2	0	4
2	Основы синтеза изображений с помощью растеризации	6	2	0	4
3	Современный графический конвейер	8	4	0	4
4	Программные интерфейсы OpenGL 4	10	2	0	8
5	Аппаратная тесселяция в современных GPU	2	2	0	0
6	Трассировка лучей на графических процессорах	6	2	0	4
7	Анимация	10	2	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Свет и цвет в компьютерной графике. Изображения широкого динамического диапазона (HDR)	2
2	2	Основы синтеза изображений с помощью растеризации .	2
3,4	3	Современный графический конвейер . API и Hardware • ZBuffer • DX9 Pipeline (OpenGL 2.0+) • DX10 Pipeline (OpenGL 3.0+) • DX11 Pipeline	4

		(OpenGL 4.0+)	
5	4	Программные интерфейсы OpenGL 4 . API и Hardware • Графический конвейер и шейдеры • Связь с предыдущей лекции • Простой сэмпл • Идеология DX и GL • Особенности программной реализации • Объекты и сущности DX и GL • DX Compute Shaders vs CUDA • Простой пример • Создание ресурсов • Привязка ресурсов к шейдерам • Эффекты в DX • Отладка и поиск ошибок • Аналоги механизма ООП	2
6	5	Аппаратная тесселяция в современных GPU .Тесселяция в OpenGL 4.x	2
7	6	Трассировка лучей на графических процессорах .Растеризация и отложенное освещение • Трассировка лучей и растеризация • Ускоряющие структуры • Особенности трассировки лучей на GPU	2
8	7	Микрополигональный рендеринг и стохастическая растеризация .Reyes – что это? • Описание алгоритма • Стохастическая растеризация • Реализация Reyes на GPU	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-2	1	Свет и цвет в компьютерной графике. Изображения широкого динамического диапазона (HDR)	4
3-4	2	Современный графический конвейер	4
5-6	3	Основы синтеза изображений с помощью растеризации	4
7-8	4	Программные интерфейсы OpenGL 4 . API и Hardware • Графический конвейер и шейдеры • Связь с предыдущей лекции • Простой сэмпл • Идеология DX и GL •	4
9-10	4	Особенности программной реализации • Объекты и сущности DX и GL • DX Compute Shaders vs CUDA • Простой пример • Создание ресурсов • Привязка ресурсов к шейдерам • Эффекты в DX • Отладка и поиск ошибок • Аналоги механизма	4
11-12	6	Трассировка лучей на графических процессорах	4
13-14	7	Анимация с использованием OpenGL	4
15-16	7	Анимация	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит.1 , с.10-260	5	23,75
Подготовка к лабораторным работам	ЭУМД, доп. лит. , с.23 -447	5	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	лабораторная работа №1	25	5	Работа полностью соответствует заданию - 1балл; Оформление отчета соответствует ГОСТ - 1балл; Студенту задаются 3 вопроса по исходному заданию Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	зачет
2	5	Текущий контроль	лабораторная работа №2	25	5	Работа полностью соответствует заданию - 1балл; Оформление отчета соответствует ГОСТ - 1балл; Студенту задаются 3 вопроса по исходному заданию Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	зачет
3	5	Текущий контроль	лабораторная работа №3	25	5	Работа полностью соответствует заданию - 1балл; Оформление отчета соответствует ГОСТ - 1балл; Студенту задаются 3 вопроса по исходному заданию Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	зачет
4	5	Текущий контроль	лабораторная работа №4	25	5	Работа полностью соответствует заданию - 1балл; Оформление отчета соответствует ГОСТ - 1балл; Студенту задаются 3 вопроса по исходному заданию Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	зачет
5	5	Промежуточная аттестация	опрос по билету	-	5	Студенту задаются 5 вопросов по исходному билету Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту задаются 5 вопросов из разных разделов курса. Студенту дается 15 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: основные виды графических моделей; методы геометрического моделирования	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: исследовать поведение графических систем сложных объектов и модифицировать под них графические модели	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: проектирования программных систем, использующих решение геометрических задач		+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Сиденко Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие для техн. вузов / Л. А. Сиденко. - СПб. и др. : Питер, 2009. - 218, [2] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Куприянов Д.Ю.Использование библиотеки OpenGL. Моделирование трёхмерной сцены

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Куприянов Д.Ю.Использование библиотеки OpenGL. Моделирование трёхмерной сцены

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Cristallographic Data Centre(31.12.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	333 (36)	Дисплейный класс. 22 компьютера с выходом в локальную сеть и интернет.