ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 23.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.04 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 21.01.2022

А. А. Замышляева

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Алексеева Е. Ю.
Пользователь: alekseevaei
Дата подписания: 18.01.2022

Е. Ю. Алексеева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 21.01.2022

А. А. Замышляева

Челябинск

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
Нет	ФД.05 Теория компьютерных игр, 1.О.12 Теория оптимизации, 1.О.30 Численные методы, 1.О.19 Дискретная оптимизация

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

Нет

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
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
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 (OpenGL 4.0+)	4
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 •	2

		Создание ресурсов • Привязка ресурсов к шейдерам • Эффекты в DX • Отладка и поиск ошибок • Аналоги механизма ООП	
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. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва-ется 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	Проме-жуточная 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 аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Студенту задаются 5 вопросов из разных разделов курса. Студенту дается 15 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	

6.3. Оценочные материалы

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		+		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Программирование компьютерной графики. Современный OpenGL/ А.М. Боресков. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 372 с. https://e.lanbook.com/m/book/131728
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А. Ю. Борисова, М. В. Царева, И. М. Гусакова, О. В. Крылова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. https://e.lanbook.com/book/165179
3	Дополнительная	Электронно-	Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие /

	литература	библиотечная система издательства Лань	А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 392 с. https://e.lanbook.com/book/106521

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)

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 (3б)	Дисплейный класс. 22 компьютера с выходом в локальную сеть и интернет.