ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaa
Дата подписания: 05.09.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Компьютерная графика
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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaa
Дата подписания: 05.09.2022

А. А. Замышляева

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

ЮУрГУ
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: 30.08.2022

Е. Ю. Алексеева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических основ интерактивной компьютерной графики и практическое освоение методов и средств синтеза, анализа и обработки графических изображений с помощью вычислительной техники. Задачами дисциплины является: изучение методов визуального представления информации; изучение математических основ компьютерной графики и геометрического моделирования; особенностей восприятия растровых изображений; изучение методов квантования и дискретизации изображений, систем кодирования цвета, геометрических преобразований, алгоритмов двумерной и трехмерной графики; изучение, разработка и применение алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

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-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает: правила построения двумерных и трехмерных графических изображений Умеет: пользоваться современными графическими редакторами Имеет практический опыт: составления и отладки графических программ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14 Математические основы компьютерной графики, 1.О.10 Вычислительная математика	1.О.36 Проектно-исследовательский семинар, 1.О.30 Программирование в 1С

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Математические основы компьютерной графики	Знает: математические основы алгоритмов растровой и векторной графики Умеет: использовать геометрические примитивы при создании изображений Имеет практический

	опыт:
1.О.10 Вычислительная математика	Знает: Умеет: использовать существующие системы программирования для разработки и реализации алгоритмов, основанных на методах вычислительной математики Имеет практический опыт: применения методов вычислительной математики для решения прикладных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	35,5	35,5
Подготовка к лабораторным работам	25	25
Подготовка к экзамену	10,5	10.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

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)	8	4	0	4
2	Основы синтеза изображений с помощью растеризации	8	4	0	4
3	Современный графический конвейер	8	4	0	4
4	Программные интерфейсы OpenGL	16	8	0	8
5	Геометрическое моделирование. Геометрические преобразования	16	8	0	8
6	Анимация	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Свет и цвет в компьютерной графике. Изображения широкого динамического	4

		диапазона (HDR)	
3-4	2	Основы синтеза изображений с помощью растеризации .	4
5-6	3	Современный графический конвейер . API и Hardware • ZBuffer • DX9 Pipeline (OpenGL 2.0+) • DX10 Pipeline (OpenGL 3.0+) • DX11 Pipeline (OpenGL 4.0+)	4
7-8	4	Программные интерфейсы OpenGL 4 . API и Hardware • Графический конвейер и шейдеры • • 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	4
9-10	4	Построение трехмерных изображений с помощью примитивов OpenGL	4
11-12	5	Геометрические преобразования. Аффинные преобразования на плоскости.Аффинные преобразования в пространстве.	4
13-14	5	Проекции.	4
15-16	6	Анимация. Типы систем анимации: сценарные, процедурные, репрезентативные, стохастические, поведенческие. Принципы классической анимации в применении к компьютерной анимации.	4

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	Основы синтеза изображений с помощью растеризации	4
5-6	3	Современный графический конвейер	4
7-8	4	Формат команд OpenGL. Координатные системы и преобразования координат. Однородные координаты. Геометрические примитивы. Атрибуты примитивов. Определение объектов сцены. Управление состояниями OpenGL.	4
9-10	4	Визуализация трехмерной сцены со спецэффектами с использованием OpenGL	4
11-12	5	Моделирование 3-D пространства. Сплайны и поверхности Безье. NURBS-поверхности. Дисплейные списки	4
13-14	5	Триангуляция Делоне. Параметрическое представление кривых.	4
15-16	6	Простая анимация с использованием OpenGL	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 лабораторным работам	ЭУМД, доп. лит. , с.23 -447	6	25
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит.1 , с.10-260	6	10,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	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	экзамен
2	6	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	экзамен
3	6	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	экзамен
4	6	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	экзамен
5	6	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	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене 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 экзамена 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-2	Знает: правила построения двумерных и трехмерных графических изображений	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: пользоваться современными графическими редакторами	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: составления и отладки графических программ		+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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	Библиографическое описание

		электронной форме	
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 литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Божко, А. Н. Компьютерная графика : учебное пособие / 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.