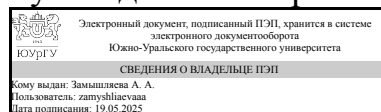


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



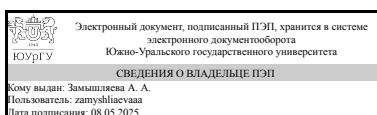
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Компьютерная графика
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

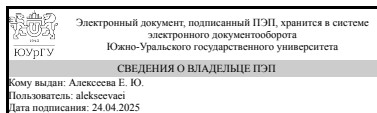
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

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



Е. Ю. Алексеева

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 при моделировании и исследованиях математических моделей объектов искусственного интеллекта. 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 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 моделей искусственного интеллекта. 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
ФД.05 Математические основы компьютерной графики, 1.О.25 Программирование в 1С, 1.О.11 Вычислительная математика	1.О.16 Функциональное и логическое программирование, 1.О.29 Проектно-исследовательский семинар

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.11 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
ФД.05 Математические основы компьютерной графики	Знает: математические основы алгоритмов растровой и векторной графики Умеет: использовать геометрические примитивы при создании изображений Имеет практический опыт:
1.О.25 Программирование в 1С	Знает: Умеет: модифицировать, совершенствовать и разрабатывать алгоритмы для 1С-программирования Имеет практический опыт: программирования в 1С

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
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Подготовка к экзамену	10,5	10,5
Подготовка к лабораторным работам	25	25
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	Классификация ПО компьютерной графики	8	4	0	4
2	Растровые алгоритмы	8	4	0	4
3	Компьютерная геометрия в искусственном интеллекте	20	10	0	10
4	Представление пространственных форм	4	2	0	2
5	Удаление невидимых линий и поверхностей	8	4	0	4
6	Цвет как характеристика восприятия объекта искусственным интеллектом	16	8	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Классификация ПО компьютерной графики. Параметры растровых изображений. Представление цвета в компьютере. Цветовые модели. Системы управления цветом. Графические файловые форматы.	4
3-4	2	Растровые алгоритмы. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развёртка окружности. Закраска области, заданной цветом границы. Заполнение многоугольника. Методы устранения ступенчатости. Простейшие методы обработки изображений. Яркость и контраст. Масштабирование изображения. Цифровые фильтры изображений.	4
5-6	3	Компьютерная геометрия в искусственном интеллекте. Двумерные преобразования. Однородные координаты. Двумерное вращение вокруг произвольной оси.	4
7-8	3	Трёхмерные преобразования и проекции. Проекция.	4
9	3	Математическое описание плоских геометрических проекций. Изображение трёхмерных объектов.	2
10	4	Полигональные сетки. Явное задание многоугольников. Задание многоугольников с помощью указателей в список вершин. Явное задание ребер.	2
11-12	5	Удаление невидимых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса. Определение нелицевых граней. Удаление невидимых ребер. Алгоритм, использующий z-буфер. Метод трассировки лучей (ray casting). Алгоритмы, использующие список приоритетов. Алгоритм Варнока (Warnock). Алгоритм Вейлера-Азертонна	4
13-14	6	Методы закрашки. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Однотонная закрашка полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей. Детализация цветом.	4
15-16	6	Детализация текстурой. Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMYK. Цветовые модели HSB и HLS. Цветовая модель YIQ. Цветовая модель HLS.	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	Цветовые модели. Системы управления цветом. Графические файловые форматы.	4
3-4	2	Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развёртка окружности. Закраска области, заданной цветом границы. Заполнение многоугольника. Методы устранения ступенчатости. Простейшие методы обработки изображений	4
5-6	3	Компьютерная геометрия в искусственном интеллекте. Двумерные преобразования. Однородные координаты. Аффинные преобразования.	4
7-8	3	Построение трёхмерных объектов.	4
9	3	Плоские геометрические проекции.	2

10	4	Полигональные сетки. Явное задание многоугольников. Задание многоугольников с помощью указателей в список вершин . Явное задание ребер.	2
11	5	Удаление невидимых линий и поверхностей . Алгоритм плавающего горизонта . Алгоритм Робертса. Определение нелицевых граней .Удаление невидимых ребер .	2
12	5	Алгоритм Вейлера-Азертон Удаление невидимых линий и поверхностей . Алгоритм плавающего горизонта . Алгоритм Робертса. Определение нелицевых граней .Удаление невидимых ребер .	2
13-14	6	Методы закраски. Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение .Однотонная закрашка полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга .	4
15-16	6	Построение трехмерных объектов с использованием текстуры и свойств материала.	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 экзамену	ЭУМД, осн. лит.1 , с.10-260	6	10,5
Подготовка к лабораторным работам	ЭУМД, доп. лит. , с.23 -447	6	25

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	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	экзамен

						Правильный ответ на вопрос -1 балл; неправильные ответ на вопрос -0 баллов	
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	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	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:

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. Инженерная 3D-компьютерная графика : монография / А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000449406

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2012-

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. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. -JUST AI Conversational Platform Ultimate (Developer)(бессрочно)
4. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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.