

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Роботизированные комплексы и системы

Кафедра Информационных технологий и безопасности компьютерных
систем
Факультета Информатики и информационных технологий

Образовательная программа
09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы
Общий

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками
образовательных отношений

Махачкала, 2021

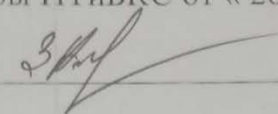
Рабочая программа дисциплины «Роботизированные комплексы и системы» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата)
от «19» 09 2017г. №926.

Разработчик: Гаджиев Амир Маликович кан. физ.мат.н., доцент кафедры информационных технологий и безопасности компьютерных систем

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры ИТиБКС от « 28 » 06 __2021 г., протокол № 11

Зав. Кафедрой



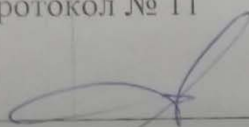
Ахмедова З.Х.

(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ

от «29», 06_2021 протокол № 11

Председатель



Бакмаев А.Ш.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 9 » июне 20 21 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина роботизированные комплексы и системы входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений; образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой информационных технологий и безопасности компьютерных систем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных информационных технологий, построения, представления, обработки графической информации. Служит, прежде всего, для формирования определенного мировоззрения в информационной сфере и освоения информационной культуры, т.е. умения целенаправленно работать с графической информацией, используя ее для решения профессиональных вопросов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-1, ОПК-6, ОПК-8, профессиональных - ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий:

лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы промежуточный контроль и в форме экзамена

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий
Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			консультации
8	180	68	34	34				112	экзамен

Заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4 курс	72	18	8	10				162	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) роботизированные комплексы и являются подготовка бакалавров к эффективному использованию компьютерных робототехнических интеллектуальных систем и автоматизированных информационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Данная дисциплина должна не только обеспечить приобретение знаний и умений в соответствии с государственными образовательными стандартами, но и содействовать развитию фундаментального образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина роботизированные комплексы и системы входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений; образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Курс роботизированные комплексы и системы предусмотрен Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина относится к блоку математических и естественнонаучных дисциплин, вариативной по выбору части. Общая трудоемкость курса 180 часов, в том числе аудиторных занятий – 68 часов. Аудиторные занятия включают в себя лекции и практические занятия. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Лабораторные занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр на 4 курсе - 8.

В ходе изучения дисциплины студент должен:

знать:

- Сущность, определение и основные принципы функционирования интеллектуальных робототехнических систем;
- Классы и основные функции промышленных роботов;
- Способы, технологии и технические средства создания и функционирования интеллектуальных робототехнических систем;
- Основные методы и технологии используемые в интеллектуальных системах.

владеть:

- Способами представления, обработки, анализа данных представленных в интеллектуальных системах;
- навыками работы с созданием и обработкой интеллектуальных систем.

уметь:

- Использовать компьютерную технику для создания и

редактирования программ с элементами искусственного интеллекта;

□ Применять методы искусственного интеллекта при создании робототехнических систем

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Интеллектуальные системы;
2. Управление данными;
3. Информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1.ОПК-1.1.Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ИД2.ОПК-1.2.Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД3.ОПК-1.3.Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД1.ОПК-6.1.Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ИД2.ОПК-6.2.Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ИД3.ОПК-6.3.Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических

		комплексов задач.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД1.ОПК-8.1.Знает математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знать: математические алгоритмы функционирования, принципы построения, модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
	ИД2.ОПК-8.2.Имеет навыки применения математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
	ИД3.ОПК-8.3. Владеет навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Владеть: навыками построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
ПК-1. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения	Знает современные инструментальные средства программного обеспечения Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академ. часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаборато рные работы	Практиче ские занятия	Контроль самост.			
	Модуль 1. <i>Основы интеллектуальной робототехники</i>									
1	Интеллектуальные системы	8	1	4	2		2	2	Проверка домашнего задания.	
2	Разработки интеллектуальных роботов	8	2	2	2		2	4	Контрольная работа, модуль	
3	Методы искусственного интеллекта	8	3	2	2		2	2	Проверка практических заданий	
4	Программирование станков с ЧПУ	8	4	2	2		2	2	Проверка домашнего задания.	
	Итого по модулю 1:			10	8		8	10	36	
	Модуль 2. <i>Информационные роботизированные системы</i>									
1	Устройство роботов		5	2	2		2	4	Проверка домашнего задания.	
2	Классификация промышленных роботов		6	2	2		2	2	Контрольная работа, модуль	
3	Приводы промышленных роботов		7	2	2		2	2	Проверка практических заданий	
4	Системы осязания, интеллектуальные приводы		8	2	2		4	2	Проверка домашнего задания.	
	Итого по модулю 2:			8	8		10	10	36	
	Модуль 3. <i>Искусственный интеллект</i>									
1	Искусственные нейронные сети		9	2	2		2	2	Проверка домашнего задания.	
2	Машинное зрение		10	2	2		2	2	Контрольная работа, модуль	
3	Методы поиска решений		11	2	2		2	4	Проверка практических заданий	
4	Распознавание изображений		12	2	2		4	2	Проверка домашнего задания.	
	Итого по модулю 3:			8	8		10	10	36	
	Модуль 4. <i>Моделирование робототехнической системы</i>									
1	Прямая и обратная задачи кинематики сферического движения твёрдого тела		13	2	4		2	2	Проверка домашнего задания.	

2	Однородные преобразования. Кинематика пространственного движения		14	2	2		2	2	Контрольная работа, модуль
3	Прямая задача кинематики многозвенного манипулятора		15	2	2		2	4	Проверка практических заданий
4	Обратная задача кинематики многозвенного манипулятора		16	2	2		2	2	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 4:</i>			8	10		8	10	36
	Модуль 5. Подготовка к экзамену								
	<i>Итого по модулю 5:</i>							36	
	ИТОГО			34	34		36	76	180

4.2.2. Структура дисциплины в заочной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Практиче- ские занятия	Контроль самост.		
	Модуль 1. <i>Основы интеллектуальной робототехники</i>								
1	Интеллектуальные системы	4	1	1				6	Проверка домашнего задания.
2	Разработки интеллектуальных роботов	4	2	1	1			8	Контрольная работа, модуль
3	Методы искусственного интеллекта	4	3		1		1	8	Проверка практических заданий
4	Программирование станков с ЧПУ	4	4				1	8	Проверка домашнего задания.
	Итого по модулю 1:			2	2		2	30	36
	Модуль 2. <i>Информационные роботизированные системы</i>								
1	Устройство роботов	4	5	1				6	Проверка домашнего задания.
2	Классификация промышленных роботов	4	6	1	1			8	Контрольная работа, модуль
3	Приводы	4	7		1		1	8	Проверка практических заданий

	промышленных роботов								
4	Системы оцувствления, интеллектуальные приводы	4	8				1	8	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			2	2		2	30	36
	Модуль 3. Искусственный интеллект								
1	Искусственные нейронные сети	4	9	1				6	Проверка домашнего задания.
2	Машинное зрение	4	10	1	1			8	Контрольная работа, модуль
3	Методы поиска решений	4	11		1		1	8	Проверка практических заданий
4	Распознавание изображений	4	12				1	8	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2	2		2	30	36
	Модуль 4. Моделирование робототехнической системы								
1	Прямая и обратная задачи кинематики сферического движения твёрдого тела	4	13	1	1			6	Проверка домашнего задания.
2	Однородные преобразования. Кинематика пространственного движения	4	14	1	1		1	8	Контрольная работа, модуль
3	Прямая задача кинематики многозвенного манипулятора	4	15		1		1	6	Проверка практических заданий
4	Обратная задача кинематики многозвенного манипулятора	4	16		1		1	8	Проверка домашнего задания.
	<i>Итого по модулю 4:</i>			2	4		3	27	36
	Модуль 5. Подготовка к экзамену								
	<i>Итого по модулю 5:</i>							36	
	ИТОГО			34	34		36	76	180

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники

Тема 1. Интеллектуальные системы..

Содержание темы. Системы представления знаний, предмет искусственного интеллекта, состав интеллектуальной системы

Тема 2. Разработки интеллектуальных роботов

Содержание темы. Обзор робототехнических систем, бытовая, промышленная, наземная, воздушная, космическая робототехника

Тема 3. Методы искусственного интеллекта.

Содержание темы. Технологии искусственного интеллекта, экспертных систем, нейронных структур, ассоциативной памяти, нечеткой логики.

Тема 4 Программирование станков с ЧПУ

Содержание темы. ЧПУ, роботы-станки, создание управляющих программ для станков с чпу.

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

Тема 1. Устройство роботов.

Содержание темы Задачи и история робототехники, основные предпосылки к применению, Основные термины и определения, Поколения промышленных роботов, Состав и режимы работы роботов.

Тема 2. Классификация промышленных роботов.

Содержание темы. Классификация промышленных роботов, Параметры, определяющие технический уровень роботов, Системы координат промышленных роботов, Число степеней подвижности ПР.

Тема 3. Приводы промышленных роботов

Содержание темы. Сравнительная характеристика приводов ПР, Пневматический привод, элементы пневмопривода, типовая схема и элементы управления, демпфирование пневмопривода, Позиционирование пневмопривода, Пневматический следящий привод, Гидравлический привод, область применения, достоинства и недостатки, Схема гидродвигателя: элементы и параметры, Электрический привод, Комбинированный привод, электрогидравлический, гидропневматический и пневмогидравлический.

Тема 4. Системы очувствления, интеллектуальные приводы.

Содержание темы. Дополнительные встраиваемые элементы контроля в механизмах параллельной структуры.

Модуль 3 Искусственный интеллект

Тема 1. Искусственные нейронные сети

Содержание темы. Составные части НС, типы НС, нейросетевые алгоритмы, применение НС

Тема 2. Машинное зрение

Содержание темы Введение в компьютерное зрение, история, современные достижения, задачи компьютерного зрения

Тема 3. Методы поиска решений

Содержание темы. Общение с ЭВМ на естественном языке. Системы речевого общения. Робототехнические системы с элементами искусственного интеллекта.

Тема 4 Распознавание изображений экспертных систем.

Содержание темы. Общая схема распознавания, существующие методики распознавания, практические реализации распознавания.

Модуль 4. Моделирование робототехнической системы

Тема 1. Интеллектуальные системы..

Содержание темы. Системы представления знаний, предмет искусственного интеллекта, состав интеллектуальной системы

Тема 2. Разработки интеллектуальных роботов

Содержание темы. Обзор робототехнических систем, бытовая, промышленная, наземная, воздушная, космическая робототехника

Тема 3. Методы искусственного интеллекта.

Содержание темы. Технологии искусственного интеллекта, экспертных систем, нейронных структур, ассоциативной памяти, нечеткой логики.

Тема 4 Программирование станков с ЧПУ

Содержание темы. ЧПУ, роботы-станки, создание управляющих программ для станков с чпу.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Лабораторная работа №1. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУМЕРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Исходные материалы:

Персональный компьютер

Программный модуль для исследования двумерных преобразований (МИРЭА).

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, положенного в основу двумерных преобразований графических объектов (на примере преобразований треугольников).

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в

соответствии с которым Вы будете проводить исследования. Ознакомьтесь с данным вариантом задания (с рекомендуемыми значениями координат вершин исходного треугольника и – при выполнении соответствующих пунктов программы – коэффициентов матрицы общего преобразования или иных параметров преобразования).

2. Осуществите следующие преобразования исходного треугольника, удаляя каждый раз перед очередным преобразованием результат предыдущего:

- а) локальное масштабирование по координатным осям x и y , используя одну матричную операцию;
- б) симметричное отражение относительно оси x (или y);
- в) симметричное отражение относительно точки начала координат (поворот на 180°);
- г) сдвиг вдоль оси x пропорционально координате y (или вдоль оси y пропорционально координате x);
- д) поворот на 90° (или на -90°) относительно точки начала координат;
- е) поворот на угол θ относительно точки начала координат;
- ж) отражение относительно прямой линии $y = x$ (или $y = -x$);

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициентов левой верхней 2×2 подматрицы матрицы общего преобразования.

3. Реализуйте перемещения исходного треугольника вдоль координатных осей x и y , используя одну матричную операцию.

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициентов левой нижней 1×2 подматрицы матрицы общего преобразования.

4. Осуществите поворот исходного треугольника вокруг точки с координатами (m, n) на угол θ , используя при этом следующие последовательные преобразования:

- а) переместите объект преобразования таким образом, чтобы точка, относительно которой совершается поворот, попала в начало координат;
- б) выполните поворот объекта на требуемый угол вокруг точки начала координат;
- в) осуществите обратное (по отношению к п/п. а) перемещение объекта.

5. Рассчитайте матрицу полного преобразования, реализованного в предыдущем пункте. Примените ее для преобразования исходного треугольника. Сравните результаты, полученные в настоящем и предыдущем пунктах.

Сформулируйте вывод о возможных путях реализации комбинаций двумерных преобразований.

6. Реализуйте симметричное отражение исходного треугольника относительно прямой линии $y = kx + y_0$, используя при этом следующие последовательные преобразования:

- а) переместите объект преобразования вдоль оси x или y таким

образом, чтобы прямая, относительно которой он отражается, прошла через точку начала координат;

b) поверните объект вокруг точки начала координат до совпадения прямой, относительно которой он отражается, с координатной осью u ;

c) симметрично отразите объект относительно той оси, с которой в п/п. b совмещена прямая;

d) осуществите обратный (по отношению к п/п. b) поворот объекта;

e) осуществите обратное (по отношению к п/п. a) перемещение объекта.

7. Осуществите те же последовательные преобразования исходного треугольника, что и в пункте 6, но поменяв местами п/п. d и e. Сравните результаты полных преобразований, полученные в настоящем пункте и в пункте 6.

Сформулируйте вывод относительно коммутативности операции умножения матриц и, соответственно, о правилах реализации комбинаций преобразований.

8. Реализуйте по отношению к исходному треугольнику проецирование в однородных координатах.

Сделайте выводы о геометрическом смысле проведенного преобразования и процедуры нормализации результата умножения матриц. Сформулируйте также вывод относительно назначения коэффициентов правой верхней 2×1 подматрицы матрицы общего преобразования.

9. Осуществите общее масштабирование исходного треугольника.

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициента правой нижней 1×1 подматрицы матрицы общего преобразования.

10. Реализуйте преобразование исходного треугольника, используя матрицу общего преобразования со значениями коэффициентов p и q , приведенными в последнем пункте варианта задания.

Сформулируйте вывод относительно результата преобразования третьей вершины треугольника.

Контрольные вопросы

1. Поясните, как можно осуществить такие простые двумерные преобразования точек, как локальное масштабирование, отражение относительно координатных осей и точки начала координат, сдвиг, с использованием матрицы общего преобразования размером 2×2 .

2. Каким образом принципы преобразования точек распространяются на преобразования отрезков прямых и многоугольников?

3. Как осуществить поворот объекта на 90° , на 180° , на 270° , на произвольный угол?

4. Каковы принципы комбинирования преобразований?

5. Поясните, зачем при двумерных преобразованиях вводятся однородные координаты точек и матрица преобразования размером 3×3 .

6. Как реализуются перемещения объектов вдоль координатных осей?

7. Поясните математический, в том числе геометрический смысл проецирования в однородных координатах.

8. Как осуществить общее масштабирование объектов?

9. Поясните структуру матрицы общего преобразования. Сформулируйте вывод относительно назначения отдельных коэффициентов этой матрицы и четырех ее подматриц в целом.

10. Каким образом точка с конечными координатами может быть преобразована в точку бесконечности?

Лабораторная работа №2. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Исходные материалы:

Персональный компьютер

Программный модуль для исследования пространственных (МИРЭА) .

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, положенного в основу пространственных преобразований графических объектов (на примере преобразований четырехгранников).

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в соответствии с которым Вы будете проводить исследования. Ознакомьтесь с данным вариантом задания (с рекомендуемыми значениями координат вершин исходного четырехгранника и – при выполнении соответствующих пунктов программы – коэффициентов матрицы общего преобразования или иных параметров преобразования).

2. Осуществите следующие преобразования исходного четырехгранника, удаляя каждый раз перед очередным преобразованием результат предыдущего:

а) локальное масштабирование по координатным осям x и z , используя одну матричную операцию;

б) симметричное отражение относительно координатной плоскости xz ($y = 0$);

с) симметричное отражение относительно оси x ;

д) сдвиг вдоль оси x пропорционально координате z ;

е) поворот на -90° вокруг координатной оси z ;

ф) поворот на угол ϕ вокруг координатной оси y .

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициентов левой верхней 3×3 подматрицы матрицы общего преобразования.

3. Осуществите перемещения исходного четырехгранника вдоль осей y и z , используя одну матричную операцию.

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициентов левой

нижней 1×3 подматрицы матрицы общего преобразования.

4. Реализуйте по отношению к исходному четырехграннику проектирование в однородных координатах.

Сделайте выводы о математическом смысле проведенного преобразования и процедуры нормализации результата умножения матриц. Сформулируйте также вывод относительно назначения коэффициентов правой верхней 3×1 подматрицы матрицы общего преобразования.

5. Реализуйте общее масштабирование исходного четырехгранника.

Сформулируйте вывод относительно назначения коэффициента правой нижней 1×1 подматрицы матрицы общего преобразования.

6. Осуществите поворот исходного четырехгранника на угол ϕ вокруг прямой линии, параллельной координатной оси y и заданной, соответственно, значениями двух координат: $x = l$, $z = n$; используйте при этом следующие последовательные преобразования:

- a) переместите объект преобразования таким образом, чтобы прямая, относительно которой совершается поворот, совпала с осью y ;
- b) поверните объект на требуемый угол вокруг оси y ;
- c) осуществите обратное (по отношению к п/п. а) перемещение объекта.

7. Рассчитайте матрицу полного преобразования, реализованного в предыдущем пункте. Примените ее для преобразования исходного четырехгранника. Сравните результаты, полученные в настоящем и предыдущем пунктах.

8. Осуществите поворот исходного четырехгранника на угол χ вокруг прямой линии, которая задана точкой с координатами $(0, 0, 0)$ и направляющим вектором, представленным матрицей $[V] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; используйте при этом следующие последовательные преобразования:

- a) поверните объект преобразования вокруг двух координатных осей на соответствующие углы таким образом, чтобы прямая, относительно которой совершается поворот, совпала с какой-либо координатной осью;
- b) реализуйте поворот на требуемый угол вокруг той координатной оси, с которой в п/п. а совмещена прямая;
- c) осуществите обратные (по отношению к п/п. а) повороты в обратной же последовательности.

9. Реализуйте симметричное отражение исходного четырехгранника относительно плоскости $x - z + D = 0$, используя при этом следующие последовательные преобразования:

- a) определив координаты какой-либо одной точки, принадлежащей плоскости отражения, переместите объект преобразования так, чтобы эта точка попала в начало координат;
- b) поверните объект вокруг одной или двух координатных осей таким образом, чтобы плоскость отражения совпала с какой-либо координатной плоскостью;

- с) симметрично отразите объект относительно той координатной плоскости, с которой в п/п. б совмещена плоскость отражения;
- д) осуществите соответственно один или два обратных (по отношению к п/п. б) поворота (во втором случае – в обратной же последовательности);
- е) осуществите обратное (по отношению к п/п. а) перемещение объекта.

По результатам выполнения пунктов 6, 7, 8 и 9 сформулируйте вывод о возможных путях реализации комбинаций пространственных преобразований.

10. Получите такую ортографическую проекцию исходного четырехгранника на плоскость xy ($z = 0$), в которой какая-либо грань объекта, не параллельная ни одной координатной плоскости, была бы отражена без искажения.

Сформулируйте вывод относительно возможности применения ортографического проецирования для формирования вспомогательных видов и сечений геометрически сложных трехмерных объектов с целью адекватного восприятия их формы.

Контрольные вопросы

1. Расскажите об основных принципах реализации пространственных преобразований графических объектов с использованием однородных координат и матрицы общего преобразования размером 4×4 .

2. Поясните математический и геометрический смысл таких пространственных преобразований, как локальное и общее масштабирование, отражения относительно координатных осей и плоскостей, а также точки начала координат, трехмерные сдвиги и перемещения.

3. Каким образом осуществляются повороты объектов на произвольные углы относительно трех координатных осей?

4. Как реализуется поворот объекта на произвольный угол вокруг прямой линии, параллельной какой-либо координатной оси?

5. Как реализовать поворот объекта на произвольный угол вокруг прямой, произвольным образом ориентированной в пространстве?

6. Каким образом осуществляется симметричное отражение объекта относительно произвольной плоскости?

7. Каковы общие принципы формирования плоских параллельных проекций? Как формируются плоские параллельные и перспективные проекции? Расскажите о известных Вам видах параллельных и перспективных проекций.

8. Каковы принципы формирования параллельных ортографических проекций трехмерных графических объектов?

9. Каковы принципы формирования перспективных одноточечных проекций трехмерных графических объектов? Как они согласуются с законами линейной перспективы?

Лабораторная работа №3.

АЛГОРИТМ БРЕЗЕНХЕМА ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ОКРУЖНОСТИ

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, путем создания программы на языке программирования, положенного в основу Алгоритма Брезенхема для генерации окружности.

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в соответствии с которым Вы будете создавать программу.
2. Ознакомьтесь с данным вариантом задания (с рекомендуемыми значениями координат центра и значением радиуса окружности).
3. Создать программу растровой дискретизации окружности по методу Брезенхема.
4. Создать таблицу данных по разложению в растр $1/4$ или $1/8$ части окружности по алгоритму Брезенхема в зависимости от варианта.
5. Представить наглядное построение окружности.

Контрольные вопросы

1. Что такое разложение в растр?
2. Какова математическая основа растрового разложения в алгоритме Брезенхема?
3. По какому критерию инициализируется пиксель в этом алгоритме?
4. Чем отличаются ветви алгоритма при углах наклона $<45^\circ$ и $>45^\circ$?
5. Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком?
6. Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?
7. Назовите два типа алгоритмов заполнения областей.
8. Какая структура данных используется в алгоритмах с затравкой?

Лабораторная работа №4.

АЛГОРИТМ БРЕЗЕНХЕМА ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЛИПСА

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, путем создания программы на языке программирования, положенного в основу Алгоритма Брезенхема для генерации эллипса.

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в

соответствии с которым Вы будете создавать программу.

2. Ознакомьтесь с данным вариантом задания (с рекомендуемыми значениями координат центров и значением радиусов эллипса).

3. Создать программу растровой дискретизации эллипса по методу Брезенхема.

4. Создать таблицу данных по разложению в растр $1/4$ или $1/8$ части эллипса по алгоритму Брезенхема в зависимости от варианта.

5. Представить наглядное построение эллипса.

Контрольные вопросы

1. Что такое разложение в растр?
2. Какова математическая основа растрового разложения в алгоритме Брезенхема?
3. По какому критерию инициализируется пиксель в этом алгоритме?
4. Чем отличаются ветви алгоритма при углах наклона $<45^\circ$ и $>45^\circ$?
5. Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком?
6. Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?
7. Назовите два типа алгоритмов заполнения областей.
8. Какая структура данных используется в алгоритмах с затравкой?

Лабораторная работа №5. ЗАПОЛНЕНИЕ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, путем создания программы на языке программирования, положенного в основу алгоритмов заполнения многоугольников.

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в соответствии с которым Вы будете создавать программу. Предполагается три метода заполнения многоугольников:

- Алгоритм заполнения с упорядоченным списком ребер
- Простой алгоритм заполнения с затравкой для четырехсвязной гранично-определенной области
- Построчный алгоритм заполнения с затравкой для четырехсвязной гранично-определенной области

2. Ознакомьтесь с данным вариантом задания (с рекомендуемыми значениями параметров).

3. Создать программу заполнения многоугольников согласно выбранному варианту метода.

4. Представить наглядное заполнения многоугольников.

Контрольные вопросы

1. Что такое разложение в растр?
2. Какова математическая основа растрового разложения в алгоритме Брезенхема?
3. По какому критерию инициализируется пиксель в этом алгоритме?
4. Чем отличаются ветви алгоритма при углах наклона $<45^\circ$ и $>45^\circ$?
5. Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком?
6. Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?
7. Назовите два типа алгоритмов заполнения областей.
8. Какая структура данных используется в алгоритмах с затравкой?

Лабораторная работа №6. РАСПОЗНАВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель работы

Закрепление на практике знаний математического аппарата, путем создания программы на языке программирования, положенного в основу распознавания изображений.

Программа работы

1. Согласуйте с ведущим преподавателем номер варианта, в соответствии с которым Вы будете создавать программу.
2. Разработать согласно изображений наилучший метод оцифровки кластеризации объектов и распознавания изображений.
3. Оптимизировать программу с наилучшем показателем распознавания (не ниже 85%)
4. Проверить программу на других (подобных варианту) изображений

Контрольные вопросы

9. Что такое разложение в растр?
10. Какова математическая основа растрового разложения в алгоритме Брезенхема?
11. По какому критерию инициализируется пиксель в этом алгоритме?
12. Чем отличаются ветви алгоритма при углах наклона $<45^\circ$ и $>45^\circ$?
13. Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком?

14. Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?
15. Назовите два типа алгоритмов заполнения областей.
16. Какая структура данных используется в алгоритмах с затравкой?

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа бакалавров.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

Вид Технология занятия		Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций

Лабораторные работы (компьютерный практикум)	Технология проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры	Развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки. Организация активности студентов, обеспечение личностно-деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений.	Индивидуальный темп обучения. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих	Индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и off-line).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При подготовке к экзамену, коллоквиуму, каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую учебную и справочную литературу, усваивая определения, схемы и принципы соответствующих расчетов. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать и разобраться с информацией по теме, структурировать знания. Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно, в предлагаемой последовательности, поскольку последующий материал связан с предыдущим. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

При выполнении индивидуальных заданий студент использует приобретенные на практических занятиях навыки расчетов, самостоятельно изучает примеры из лекций, электронно-образовательных ресурсов

размещенных на сайте ДГУ и соответствующего раздела дисциплины. Самостоятельная работа при выполнении индивидуальных заданий требует изучения и использования справочных материалов. Залогом успеха в приобретении знаний и навыков по дисциплине является синхронизация выполняемых индивидуальных заданий по срокам с лекционным материалом и разбираемым на практических занятиях.

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

Вопросы для самоконтроля

1. Какие структуры НС еще возможно использовать для распознавания символов?
2. Как определяется число входов и выходов МНСПР для распознавания символов?
3. Как влияет обучение МНСПР на примеры с шумом на качество распознавания?
4. Как оценить достоверность ответа МНСПР?
5. В чем отличие фильтра Калмана от известных вам?
6. Может ли представленный метод распространяться на нелинейные системы?
7. Как зависит адекватность оценки от количества расчетных
8. операций и вида входных сигналов?
9. Как зависит качество оценки от степени коррелированности
10. сигналов шумов?
11. Как осуществляется кодировка величин в хромосому?
12. Как влияют операции ГА на процесс оптимизации?
13. В чем отличие и особенность ГА от обычных (перебор, пузырьковый метод и т.д.)?
14. Что такое функции полезности (на паре примеров)?

Для осуществления самостоятельной работы студентов используются учебники, рекомендованные в литературном списке, методические пособия, которые существуют как в печатном варианте, так и в электронном варианте, в том числе содержащиеся в сети на сайте университета

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям (контрольные вопросы)

Вопросы для самоконтроля

1. Интеллектуальные системы.
2. Системы представления знаний.
3. Методы поиска решений.
4. Общение с ЭВМ на естественном языке.
5. Системы речевого общения. Робототехнические системы с элементами искусственного интеллекта.
6. Распознавание изображений.
7. Методология построения экспертных систем.
8. Практическая разработка экспертных систем в среде CLIPS.
Информационные роботизированные системы
9. Новое поколение технологического оборудования.
10. Интеллектуальная система управления робота-станка.
11. Обработка деталей на производстве.
12. Сложные поверхности и основы планирования управления роботом-станком для их воспроизведения.
13. Обработка деталей на производстве.
14. Системы контроля геометрических параметров и распознавания качества обрабатываемых поверхностей.
15. Позиционно-силовое управление в системе робота-станка.
16. Дополнительные встраиваемые элементы контроля в механизмах параллельной структуры.
17. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
18. Для выделения каких объектов целесообразно использовать Волшебную палочку
19. Каких видов бывают градиентные заливки?
20. Какие операции можно проводить над слоями?
21. Как задать фиксированные размеры для кадрирования изображения?
22. Что происходит с изображением при использовании инструмента «Штамп»?
23. С помощью каких команд можно сделать изображение прозрачным?
24. Для чего осуществляется преобразование цветовых палитр изображения?
25. Какие инструменты можно использовать для создания сферы?
26. Для чего используется процедура «Инвертировать выделение»?
27. Для чего в растровой графике используются различные фильтры?
28. Какими командами можно объединить несколько слоёв?
29. С помощью каких команд можно создать копию слоя?

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	Очная	Очно-заочная	
	Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5	10	ОПК-1

опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5	10	ОПК-1
самостоятельное изучение разделов дисциплины	5	10	ОПК-2
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	5	10	ПК-1
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	5		ОПК-1, ПК-1
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	5	10	ПК-1
подготовка к экзамену (экзаменам)	36	36	ОПК-1, ПК-1
	Творческая проблемно-ориентированная СРС		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	5	20	ОПК-2
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	3	13	ОПК-1
анализ данных по заданной теме, написание программ, составление моделей на основе исходных данных	2	10	ПК-1
ИТОГО:	76ч	153ч	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные тесты

Разделы промежуточной (модульной) аттестации

1. *Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники*
2. Общее введение в компьютерную графику.
3. Этапы построения изображений на экране монитора компьютера. Геометрические примитивы.
4. Плоские геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.
5. Пространственные геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

1. Растровая векторная и фрактальная графика.
2. Цвет в компьютерной графике.
3. Цветовые модели.
4. Способы хранения графической информации в компьютере.
5. Типы графических файлов, графические форматы.

Модуль 3 Искусственный интеллект

1. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации отрезка.
2. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации окружности.
3. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации эллипса.
4. Алгоритмы заполнения внутренних областей.
5. Алгоритмы растровой развертки.
6. Алгоритмы затравочного заполнения.
7. Отсечение (клиппирование).
8. Удаление невидимых линий.
9. Удаление не лицевых граней многогранника.
10. Модели освещения.
11. Закраска граней. Плоское закрашивание (Ламберта)
12. Закраска граней. Метод Гуро
13. Закраска граней. Метод Фонга
14. Визуализация пространственных реалистических сцен.

Модуль 1 Модуль 4. Моделирование робототехнической системы

1. Общее введение в компьютерную графику.
2. Этапы построения изображений на экране монитора компьютера. Геометрические примитивы.
3. Плоские геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.
4. Пространственные геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.

Вопросы для коллоквиумов, контрольных работ модульного, рубежного контроля

Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники

Тема 1. Интеллектуальные системы..

1. Содержание практического занятия:
2. Предмет исследования искусственного интеллекта
3. Адаптивная система
4. Знания
5. Процесс логического вывода в ИС
6. Структурная схема интеллектуальной робототехнической системы
7. Доказательство теорем
8. Распознавание изображений
9. Экспертные системы
10. Машинный перевод и понимание текстов на естественном языке
11. Игровые программы

12.Машинное творчество

Тема 2. Методы искусственного интеллекта.

1. Содержание практического занятия .
2. Технологии искусственного интеллекта,
3. экспертные системы,
4. нейронные структуры,
5. ассоциативная память,
6. нечеткая логика

Тема 3 Программирование станков с ЧПУ

1. Содержание практического занятия .
2. Введение. Понятие числового управления станками и станочными комплексами.
3. Программирование токарных фрезерных и сверлильных операций в G - кодах.
4. Цеховое программирование.
5. Программирование управляющих программ с помощью CAM - систем ADEM, SprutCAM, FeatureCAM, PowerMILL.

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

Тема 1. Устройство роботов.

1. Содержание практического занятия .
2. Основные термины и определения;
3. Манипуляторы;
4. Структурная схема манипулятора ;
5. задающий орган;
6. исполнительный орган;
7. связующий орган;
8. рабочий орган;
9. Биотехнические, автоматические манипуляторы;
- 10.Состав и режимы работы роботов;
- 11.Манипуляторы ПР;
- 12.Функциональная схема ПР;

Тема 2. Приводы промышленных роботов

1. Содержание практического занятия.
2. Сравнительная характеристика приводов ПР,
3. Пневматический привод, элементы пневмопривода,
4. типовая схема и элементы управления,
5. демпфирование пневмопривода,
6. Позиционирование пневмопривода,
7. Пневматический следящий привод,
8. Гидравлический привод, область применения, достоинства и недостатки, Схема гидродвигателя: элементы и параметры,
9. Электрический привод,
- 10.Комбинированный привод, электрогидравлический, гидропневматический и пневмогидравлический.

Тема 3. Системы осязания, интеллектуальные приводы.

1. Содержание практического занятия .
2. Сенсорные системы общего назначения;
3. Специальные сенсорные системы;
4. Комплексирование сенсорных систем;
5. Формирование модели среды

Модуль 3 Искусственный интеллект

Тема1. Машинное зрение

1. Содержание практического занятия;
2. Задача компьютерного зрения;
3. Семантическая информация;
4. Классификация сцены;
5. Метрическая информация;
6. Стереореконструкция;
7. Структура из движения;
8. Зрение;
9. Внутрикласовая изменчивость;
10. Контекст;
11. Локальная неоднозначность;
12. Цветовые схемы;
13. Тени и освещение;
14. Отбрасываемые тени;
15. Группировка;
16. Текстура;
17. Фотограмметрия;
18. Стерефотограмметрия;
19. Распознавание текста;
20. Биометрия.

Тема 2. Методы поиска решений

1. Содержание практического занятия.
2. Алгоритмы эвристического поиска;
3. Алгоритм наискорейшего спуска по дереву решений;
4. Алгоритм оценочных (штрафных) функций;
5. Алгоритм минимакса;
6. Альфа-бета-процедура;
7. Метод резолюций;
8. Задачи планирования последовательности действий;
9. Поиск решений в системах продукций.

10. Тема 3. Распознавание изображений экспертных систем.

11. Содержание практического занятия.
12. Общая характеристика задач распознавания образов и их типы;
13. Общая структура системы распознавания и этапы в процессе ее разработки;
14. Задача распознавания;
15. Задача автоматической классификации ;

16. Задача выбора информативного набора признаков при распознавании;
17. Задача приведения исходных данных к виду, удобному для распознавания;
18. Динамическое распознавание и динамическая классификация;
19. Задача прогнозирования.

Модуль 4. Моделирование робототехнической системы

Тема 1. Интеллектуальные системы..

1. Содержание практического занятия:
2. Предмет исследования искусственного интеллекта
3. Адаптивная система
4. Знания
5. Процесс логического вывода в ИС
6. Структурная схема интеллектуальной робототехнической системы
7. Доказательство теорем
8. Распознавание изображений
9. Экспертные системы
10. Машинный перевод и понимание текстов на естественном языке
11. Игровые программы
12. Машинное творчество
13. **Тема 2. Методы искусственного интеллекта.**
14. Содержание практического занятия .
15. Технологии искусственного интеллекта,
16. экспертные системы,
17. нейронные структуры,
18. ассоциативная память,
19. нечеткая логика

Тема 3 Программирование станков с ЧПУ

1. Содержание практического занятия .
2. Введение. Понятие числового управления станками и станочными комплексами.
3. Программирование токарных фрезерных и сверлильных операций в G - кодах.
4. Цеховое программирование.
5. Программирование управляющих программ с помощью CAM - систем ADEM, SprutCAM, FeatureCAM, PowerMILL.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью владеет как теоретическими знаниями, так и практическими навыками, отвечает на поставленные вопросы

- оценка «хорошо» - владеет теоретическими знаниями, обладает практическими навыками, затрудняется ответить на поставленные вопросы
- оценка «удовлетворительно» владеет только основами теоретического аспекта разбираемой темы
- оценка «неудовлетворительно» не обладает ни теоретическими знаниями, ни практическими навыками, не отвечает на контрольные вопросы
- «зачтено» выставляется студенту, если выполняет в соответствии с требуемой последовательностью выполнения действий практические задания, предложенные для оценки уровня по выделенным разделам и вопросам
- «не зачтено» выставляется студенту, если с поставленным заданием не справляется в указанных временных рамках.

Примеры комплектов тестовых вопросов к и экзамену структурированным по разделам и блокам

Модуль 1 Основы интеллектуальной робототехники

№2 Вопрос

Назовите четыре основные области применения компьютерной графики.

- Отображение информации
- Проектирование
- Моделирование
- Графический пользовательский интерфейс
- Когнитивная компьютерная графика
- Обработка и анализ изображений
- Анализ сцен
- Изобразительная компьютерная графика

№2 Вопрос

Выделите четыре основные направления компьютерной графики.

- Отображение информации
- Проектирование
- Моделирование
- Графический пользовательский интерфейс
- Когнитивная компьютерная графика
- Обработка и анализ изображений
- Анализ сцен
- Изобразительная компьютерная графика

№Вопрос1

Какие основные задачи решает Когнитивная компьютерная графика?

- способствует рождению нового научного знания
- повышения качества изображения
- распознавания образов
- оценки изображения

№Вопрос2

Какие основные задачи решает Изобразительная компьютерная графика?

- построение модели объекта и формирование изображения
- преобразование модели и изображения;
- идентификация объекта и получение требуемой информации
- повышения качества изображения
- оценки изображения - определения формы, местоположения, размеров и других параметров требуемых объектов
- распознавания образов

№Вопрос2

Для каких целей используются средства компьютерной графики при обработке и анализе изображений?

- построение модели объекта и формирование изображения
- преобразование модели и изображения;
- идентификация объекта и получение требуемой информации
- повышения качества изображения
- оценки изображения - определения формы, местоположения, размеров и других параметров требуемых объектов
- распознавания образов

№Вопрос3

Расположите в убывающем порядке чувствительность рецепторов глаза к цветам:

- зеленый
- красный
- синий

№Вопрос1

Что такое хроматический спектр?

- свет содержит длины волн в неравных пропорциях
- воспринимаемый свет содержит все видимые длины волн в приблизительно равных количествах
- мера энергии света

- это мера восприятия глазом энергии света

№Вопрос1

Что такое ахроматический спектр?

- это мера восприятия глазом энергии света
- воспринимаемый свет содержит все видимые длины волн в приблизительно равных количествах
- свет содержит длины волн в неравных пропорциях
- мера энергии света

№Вопрос1

Чем отличаются аддитивная и субтрактивная цветовые модели?

- В аддитивной модели использует два цвета (черный - белый), В субтрактивной модели – RGBили CMY
- В одной модели оттенки цвета получаются путем вычитания в другой путем сложения
- В субтрактивной модели любой цвет можно рассматривать как взвешенную сумму трех основных цветов
- В аддитивной модели используется дополнительный параметр – оттенок

№Вопрос2

Что является основой цветовой модели HSV?

- тон
- насыщенность
- количество света
- светлота
- контрастность
- яркость

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<45^\circ$ и 2) $>45^\circ$?

- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$
- ничем

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<90^\circ$ и 2) $>90^\circ$?

- ничем

- для 1) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<180^\circ$ и 2) $>180^\circ$?

- ничем
- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<135^\circ$ и 2) $>135^\circ$?

- ничем
- для 1) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<225^\circ$ и 2) $>225^\circ$?

- ничем
- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<225^\circ$ и 2) $>225^\circ$?

Ничем

- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<270^\circ$ и 2) $>270^\circ$?

- ничем
- для 1) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<315^\circ$ и 2) $>315^\circ$?

- ничем
- для 1) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<360^\circ$ и 2) $>360^\circ$?

- ничем
- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос1

Чем отличаются ветви алгоритма Брезенхема для генерации прямой при углах наклона 1) $<0^\circ$ и 2) $>0^\circ$?

- ничем
- для 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i - 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i - 1$
- 1) $y_{i+1} = y_i$ или $y_{i+1} = y_i + 1$ для 2) $x_{i+1} = x_i$ или $x_{i+1} = x_i + 1$

№Вопрос5

Вычислить координаты второго пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в первом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (5, 3) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты третьего пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в первом октанте и имеющего координаты начала и

конца (0, 0) и (5, 3) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты четвертого пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в первом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (5, 3) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты второго пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в шестом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (-5,-8) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты третьего пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в шестом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (-5,-8) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты четвертого пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в шестом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (-5,-8) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос5

Вычислить координаты пятого пикселя по алгоритму Брезенхема для отрезка, расположенного в шестом октанте и имеющего координаты начала и конца (0, 0) и (-5,-8) соответственно. Полученные данные представить в следующем виде: x,y

(значение x, через запятую значение y).

№Вопрос1

Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком по первой версии алгоритма Брезенхема?

- 1/4
- 1/2
- 1/8

№Вопрос1

Какую часть окружности достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить окружность целиком по второй версии алгоритма Брезенхема?

- 1/4
- 1/8
- 1/2
- 1/16

№Вопрос1

Какую часть эллипса достаточно построить, чтобы затем путем отражений получить эллипс целиком?

- 1/8
- 1/4
- 1/2
- 1/16

Модуль 2. Информационные роботизированные системы

№Вопрос1

Выделите коэффициент, который осуществляет локальное масштабирование по координатной оси x в двумерных преобразованиях

$$\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$$

- a
- b
- d
- c

№Вопрос1

Выделите коэффициент, который осуществляет локальное масштабирование по координатной оси y в двумерных преобразованиях

$$\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$$

- d
- b
- a
- c

№Вопрос2

Выделите коэффициенты, которые осуществляют локальное масштабирование по координатной оси x и по координатной оси y в

двумерных преобразованиях $\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$

- a
- d
- b
- s
- c

№Вопрос 2

Выделите коэффициенты, которые принимают значение 1 при симметричном отражении относительно координатной оси x двумерных

преобразованиях $\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$

- a
- s
- b
- d
- c

№Вопрос 2

Выделите коэффициенты, которые принимают значение 1 при симметричном отражении относительно координатной оси y двумерных

преобразованиях $\begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$

- d
- s
- b
- a
- c

Модуль 3 Искусственный интеллект

№Вопрос1 Что является основой воксельной модели?

- Все варианты

- Произвольная поверхность, обладающая свойствами гладкости, непрерывности и неразрывности
- Главным элементом описания является вершина, все остальные являются производными
- Возможность представлять внутренность объекта, а не только внешний слой; простая процедура отображения объемных сцен

№Вопрос1 Что является основой поверхностей свободных форм?

- Все варианты
- Возможность представлять внутренность объекта, а не только внешний слой; простая процедура отображения объемных сцен
- Произвольная поверхность, обладающая свойствами гладкости, непрерывности и неразрывности
- Главным элементом описания является вершина, все остальные являются производными

№Вопрос4

Установите соответствие достоинств:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- Удобство масштабирования объектов
- Возможность представлять внутренность объекта
- Легкая процедура расчета координат каждой точки

№Вопрос4

Установите соответствие достоинств:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- Небольшой объем данных для описания простых поверхностей
- Простое выполнение топологических операций
- Небольшой объем информации для описания достаточно сложных форм

№Вопрос4

Установите соответствие достоинств:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- Аппаратная поддержка многих операций
- Возможность представлять внутренность объекта

- Возможность строить поверхности на основе скалярных данных без предварительной триангуляции

№Вопрос4

Установите соответствие недостатков:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- Алгоритмы визуализации выполнения топологических операций довольно сложны

- Большое количество информации, необходимое для представления объемных данных

- Сложность при описании примитивов

Модуль 4. Моделирование робототехнической системы

№Вопрос4

Установите соответствие недостатков:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- аппроксимация плоскими гранями приводит к значительной погрешности

- значительные затраты памяти, ограничивающие разрешающую способность, точность моделирования

- Сложность при описании примитивов

№Вопрос4

Установите соответствие недостатков:

- 1 полигональной модели,
- 2 воксельной модели,
- 3 поверхностей свободных форм

- моделирование поверхностей сложной формы
- Проблемы при увеличении или уменьшении изображения
- Сложность при описании примитивов

№Вопрос1

Алгоритм предназначенный для удаления невидимых линий содержит следующие этапы: 1 Предварительная сортировка по глубине, 2 Отсечение по границе ближайшего к точке наблюдения многоугольника, 3 Удаление многоугольников, экранируемых более близкими к точке наблюдения

многоугольниками, 4 Если требуется, то рекурсивное разбиение и новая сортировка это:

- Алгоритм Кэтмула
- алгоритм Вейлера-Азертон
- алгоритм Робертса
- алгоритм Варнока

№Вопрос1

Алгоритм предназначенный для удаления невидимых линий содержит следующие этапы: 1. Рекурсивно разбивается поверхность до тех пор, пока проекция элемента на плоскость изображения не будет покрывать не больше одного пикселя. 2. Определить атрибуты поверхности в этом пикселе и изобразить его. Это алгоритм:

- Алгоритм Вейлера-Азертон
- алгоритм Кэтмула
- алгоритм Робертса
- Алгоритм Варнока

№Вопрос1

Пространство изображения разбивается на 4, 16 или больше прямоугольников или полос. В предельном варианте можно использовать буфер размером в одну строку развертки. Это алгоритм:

- Интервальный алгоритм построчного сканирования
- Алгоритм построчного сканирования
- Алгоритм построчного сканирования криволинейных поверхностей

№Вопрос1

Сцена обрабатывается в порядке прохождения сканирующей прямой. В объектном пространстве это соответствует проведению секущей плоскости, перпендикулярной пространству изображения. Это алгоритм:

- Алгоритм построчного сканирования
- Алгоритм построчного сканирования криволинейных поверхностей
- Интервальный алгоритм построчного сканирования

№Вопрос1

Сканирующая строка разбивается проекциями точек пересечения ребер многоугольников на интервалы, затем в каждом из интервалов выбираются видимые отрезки. В этой ситуации их уже можно отсортировать по глубине. Это алгоритм:

- Алгоритм построчного сканирования
- Интервальный алгоритм построчного сканирования

- Алгоритм построчного сканирования криволинейных поверхностей
- №Вопрос1

Элементы сцены изображаются в последовательности от наиболее удаленных от наблюдателя к более близким. При экранировании одних участков сцены другими невидимые участки просто закрашиваются. Это метод:

- Метод трассировки лучей
- Метод приоритетов: художника
- Метод приоритетов: плавающего горизонта
- Метод двоичного разбиения пространства
- Метод Z-буфера

№Вопрос1

Метод применим когда объект представляется в виде набора кривых или ломаных линий. Это метод:

- Метод трассировки лучей
- Метод приоритетов: плавающего горизонта
- Метод приоритетов: художника
- Метод двоичного разбиения пространства
- Метод Z-буфера

№Вопрос1

Некоторая область памяти предназначена для запоминания глубины (расстояния от картинной плоскости) каждого видимого пикселя в пространстве изображения. Это метод:

- Метод трассировки лучей
- Метод Z-буфера
- Метод приоритетов: художника
- Метод двоичного разбиения пространства
- Метод приоритетов: плавающего горизонта

№Вопрос1

Метод для простых непрозрачных поверхностей можно представить следующим образом. Создать список объектов, содержащий:

полное описание объекта: тип, поверхность, характеристики, тип оболочки;

описание оболочки: центр и радиус для сферы или шесть значений для параллелепипеда.

Выполнить для каждого объекта трехмерный тест на пересечение с оболочкой.

Это метод:

- Метод Z-буфера
- Метод трассировки лучей
- Метод приоритетов: художника
- Метод двоичного разбиения пространства
- Метод приоритетов: плавающего горизонта

№Вопрос1

Суть метода сводится к методу художника, для сцен содержащих несколько объектов с последующим разбиением пространствами... Это метод:

- Метод Z-буфера
- Метод двоичного разбиения пространства
- Метод приоритетов: художника
- Метод трассировки лучей
- Метод приоритетов: плавающего горизонта

№Вопрос2

Назовите два основных вида проекций, определяемых типом пучка лучей

- ортографическая проекция
- изометрическая проекция
- центральная проекция
- параллельная проекция

№Вопрос2

Назовите четыре вида параллельных проекций.

ортографическая проекция

- кабинетная проекция
- горизонтальная косоугольная
- центральная проекция
- изометрическая проекция
- триметрическая
- диметрическая

№Вопрос1

Что такое перспективное укорачивание?

- по мере увеличения расстояния от центра до объекта размер получаемой проекции уменьшается
- соотношение между центром проекции и проекционной плоскостью.
- расстояние вдоль каждой из главных координатных осей (в общем случае с различными масштабными коэффициентами)
- отрезки в кабинетной проекции перпендикулярные проекционной плоскости, после проецирования составляют $1/2$ их действительной длины, что более соответствует визуальному опыту.

№Вопрос1

Какие центральные проекции чаще используются и дают наиболее реалистичскую картину с одной, с двумя или с тремя точками схода?

- без точек схода
- с двумя точками схода
- с тремя точками схода
- с одной точкой схода

№ Вопрос 2

Поверхности каких фигур называются развертывающимися?

- шар
- пирамида
- конус
- цилиндр
- многогранник

№ Вопрос 4

Сопоставить проекциям соответствие их свойствам:

1. стереографическая (конформная)

2. гномоническая.

3. ортографическая

4. Меркатора

5. поликоническая картографическая проекция

- карты, сохраняющие углы, называются...
- любая дуга большого круга на поверхности земного шара переходит в прямую на карте
- эта проекция получается при проецировании на плоскость, касательную к сфере в центре изображаемого явления, с помощью лучей, перпендикулярных этой плоскости
- достигается за счет растягивания цилиндра за полюсы, при этом в верхней и нижней части этого цилиндра масштаб становится очень искаженным
- проекция, строящаяся с помощью ряда конусов, касательных к земному эллипсоиду

№ Вопрос 1

По какому критерию инициализируется пиксель в алгоритме Брезенхема для генерации прямой?

- растровая развертка
- что анализируется лишь знак этого смещения

- по методу цифрового дифференциального анализатора
- затравочное заполнение

№Вопрос1

Что такое эффект полос Маха?

- Нет правильного ответа
- граница равномерно освещенной области кажется более яркой по сравнению с внутренними частями
- видимая освещенность того или иного участка поверхности не зависит от положения наблюдателя
- при расчете интенсивности получится очень контрастная картина, т.к. участки поверхности, на которые лучи от источника не попадают напрямую, останутся абсолютно черными.

№Вопрос4

Установить соответствие: Какой параметр интерполируется:

- 1.при плоском закрашивании
- 2.при закрашивании методом Гуро
3. при закрашивании методом Фонга?

- используются нормали к плоским граням
- нормали к аппроксимируемой поверхности, построенные в вершинах многогранника.
- интерполяция вектора нормали к поверхности на сканирующей строке.

№Вопрос4

Установить соответствие: Какой параметр интерполируется:

- 1.при плоском закрашивании
- 2.при закрашивании методом Гуро
3. при закрашивании методом Фонга?

- используются нормали к плоским граням
- нормали к аппроксимируемой поверхности, построенные в вершинах многогранника.
- интерполяция вектора нормали к поверхности на сканирующей строке.

№Вопрос4

Установить соответствие между вариантами и методами:

- 1.вариант дает изображение ребристой поверхности с очень контрастными переходами от одной грани к другой
- 2.вариант дает более гладкое изображение, но в районе бликов отчетливо наблюдаются линии ребер, хотя и сглаженные
- 3.вариант получился наиболее гладким, зеркальные блики имеют достаточно реалистичную форму

- плоское закрашивание
- закрашивание по методу Гуро
- закрашивание по методу Фонга

№Вопрос1

Какой метод закрашивания хорошо работает только с диффузной моделью отражения?

- все три
- закрашивание по методу Гуро
- плоское закрашивание
- закрашивание по методу Фонга

№Вопрос1

В каком методе закрашивания больше всего проявляется эффект полос Маха?

- Во всех трех
- плоское закрашивание
- закрашивание по методу Гуро
- закрашивание по методу Фонга

Вопросы к экзамену:

1. Какие структуры НС еще возможно использовать для распознавания символов?

2. Как определяется число входов и выходов МНСПР для распознавания символов?

3. Как влияет обучение МНСПР на примеры с шумом на качество распознавания?

4. Как оценить достоверность ответа МНСПР?

5. В чем отличие фильтра Калмана от известных вам?

6. Может ли представленный метод распространяться на нелинейные системы?

7. Как зависит адекватность оценки от количества расчетных

8. операций и вида входных сигналов?

9. Как зависит качество оценки от степени коррелированности

10. сигналов шумов?

11. Как осуществляется кодировка величин в хромосому?

12. Как влияют операции ГА на процесс оптимизации?

13. В чем отличие и особенность ГА от обычных (перебор, пузырьковый метод и т.д.)?

1. Что такое функции полезности (на паре примеров)?

2. Назовите четыре основные области применения компьютерной графики.

3. Каковы основные направления развития компьютерной графики? Какие задачи они решают?

4. Где и когда впервые был использован дисплей в качестве устройства вывода ЭВМ?

5. Кем и когда была разработана первая интерактивная программа для рисования?
6. Назовите основных разработчиков методов закрашивания гладких поверхностей.
7. Кто является автором ряда алгоритмов построения растровых образов различных геометрических объектов?
8. Назовите авторов алгоритмов удаления невидимых линий.
9. В чем состоит основное различие между дисплеями с произвольным сканированием и растровым сканированием?
10. Чем отличается дисплей на запоминающей трубке от векторного дисплея с регенерацией изображения?
11. Каковы основные принципы работы цветной растровой электронно-лучевой трубки?
12. Как работает перьевой плоттер?
13. Назовите основные устройства ввода, используемые в компьютерной графике.
14. Какие из устройств ввода дают возможность работать в абсолютных координатах?
15. Перечислите области применения сканеров.
16. Расположите в убывающем порядке чувствительность рецепторов глаза к цветам: красный, зеленый, синий.
17. Что такое хроматический спектр?
18. Что такое ахроматический спектр?
19. Как осуществляется проекция трехмерного цветового пространства на плоскость?
20. Чем отличается цветовой график МКО от треугольной проекционной области цветового пространства?
21. Что такое дополнительный цвет?
22. Что такое аддитивная и субтрактивная цветовые модели? Чем отличаются их цветовые кубы?
23. Что является основой цветовой модели HSV и HLS?
24. Являются ли цветовые модели HSV и HLS аддитивными или субтрактивными?
25. Постройте алгоритм преобразования модели RGB в HSV.
26. Постройте алгоритм преобразования модели RGB в HLS.
27. В чем состоит главное достоинство цветового пространства Lab?
28. Дайте определение декартовой системы координат.
29. Что такое вектор?
30. Какие векторы считаются равными?
31. Какие векторы называются линейно независимыми?
32. Как выразить длину вектора, используя операцию скалярного произведения?
33. Как определить косинус угла между векторами, используя операцию скалярного произведения?
34. Докажите, что векторное произведение удовлетворяет соотношению

$$\alpha[\vec{r}_1 \times \vec{r}_2] = [\vec{r}_1 \times (\alpha \vec{r}_2)].$$

35. Как из произвольного вектора $\vec{r}$ получить единичный вектор, совпадающий с ним по направлению? (Эта операция называется **нормировкой вектора**).
36. Каково максимальное число линейно независимых векторов в пространстве?
37. Что такое орты?
38. Как построить параметрическое уравнение прямой, проходящей через две заданные точки плоскости или пространства?
39. Докажите, что если в формуле (3.7) заменить координаты (x_1, y_1, z_1) координатами любой другой точки плоскости, то уравнение будет описывать ту же самую плоскость. **Указание:** возьмите произвольную точку, удовлетворяющую уравнению (3.7), напишите новое уравнение плоскости и покажите, что любая точка второй плоскости принадлежит первой и наоборот.
40. В каких случаях луч с плоскостью не пересекаются?
41. В каких случаях луч пересекает сферу только в одной точке?
42. Исходя из определения умножения матрицы на вектор, докажите, что для любых двух векторов $\vec{r}_1, \vec{r}_2$ и любой матрицы A справедливо соотношение

$$A \cdot (\vec{r}_1 + \vec{r}_2) = A \cdot \vec{r}_1 + A \cdot \vec{r}_2.$$

43. Докажите, что для любого вектора $\vec{r}$, числа α и матрицы A справедливо соотношение

$$A \cdot (\alpha \vec{r}) = \alpha(A \cdot \vec{r}) = (\alpha A) \cdot \vec{r}.$$

44. При каком условии масштабирование сохраняет углы между отрезками?
45. Какую траекторию описывают точки объекта при повороте?

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя контрольные вопросы, задания контрольных работ, вопросы для промежуточной аттестации.

Виды самостоятельной работы обучающихся

Изучение основной и дополнительной литературы по материалам курса.

Выполнение заданий самостоятельной работы по курсу.

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- местр	Лекции	Лабо- рные занятия	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа	Автоматизи- рованное тести- рование	Другие виды учебной дея- тельно-	Проме- жуто- чная аттеста- ция	Итого
3	5	15	-	35	0	5	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента Семестр 7

Лекции. Посещаемость, опрос, активность за семестр — от 0 до 5 баллов. **Лабораторные занятия. Выполнение одной лабораторной работы – 15б.**

Самостоятельная работа. 35

Контроль выполнения заданий самостоятельной работы в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов;

Контрольная работа (от 0 до 10 баллов);

Таким образом, студент в течении 3-го семестра может получить от 0 до 35 баллов.

Автоматизированное тестирование. Возможно,

Другие виды учебной деятельности.

Написание реферата является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов. Реферат, как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, подготовка самого реферативного обзора и презентации по нему. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподавателю предоставляется сам реферат в письменной форме (электронная версия в формате Microsoft Word) и презентация к нему (электронная версия в формате PowerPoint). Сдача реферата происходит в форме защиты доклада с использованием подготовленной презентации.

Критерии оценки рефератов:

Оценки на "отлично":

10 - тема раскрыта блестяще, презентация является целостным новым независимым дополнением высокого уровня к лекционному курсу

9 - тема раскрыта отлично, есть отдельные фрагменты, которые являются новыми независимыми смысловыми дополнениями к лекциям

8 - тема в основном раскрыта, качество материала высокое, но не является уникальным

Оценки на "хорошо"

7 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой части. Качество материала хорошее.

6 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой значимой части.

Удовлетворительно:

5 - раскрыта хотя бы примерно половина темы. Качество материала удовлетворительное.
4 - что-то по существу реферата сказано, но мало и фрагментарно. Качество материала на грани удовлетворительного.

Неудовлетворительно:

3 - понял, о чем надо рассказывать, но практически ничего не рассказал по теме реферата. Качество материала неудовлетворительное.

2 - понял название темы, ничего не рассказал либо рассказывал не о том. Материал фактически отсутствует.

1 - не понял название темы, не рассказывал. Материал фактически отсутствует и не по теме.

0 - реферат не сдавался.

Промежуточная аттестация. Методика оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Облачные технологии» в ходе промежуточной аттестации:

25-40 баллов:

Ответ студента содержит:

глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

знание монографической литературы по курсу,

также свидетельствует о способности:

самостоятельно критически оценивать основные положения курса;

увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов:

Ответ студента свидетельствует:

о полном знании материала по программе;

о знании рекомендованной литературы,

а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

1-14 баллов:

Ответ студента содержит:

поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;

затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;

стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала ставится оценка 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Облачные технологии» составляет 100 баллов.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **экзамен**. Может проводиться в форме тестирования. При соответствии ответа учащегося на экзамене более чем 51 % критериев из этого списка выставляется оценка «удовлетворительно», 66% – 85% оценка «хорошо», 86% и выше оценка «отлично».

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация– рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является (**экзамен**).

Экзамен может проводится по тестам или по билетам, которые включают 2 (два) вопроса теоретический, практический.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии компьютерной графики;
- знание на хорошем уровне перспектив и направлений развития компьютерной графики;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов компьютерной графики;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- знание на хорошем уровне методов, алгоритмов и технологий построения, функционирования и использования компьютерной графики;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464> (21.05.2018).

2. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — 978-5-89040-498-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>

3. Барский А.Б. Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] / А.Б. Барский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет

Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 358 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52144.html>

4. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / ТимДжонс М.. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.htm>

5. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / . — Электрон. текстовые данные. — Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html>

Дополнительная литература

1. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75375.html>

2. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Пальмов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75376.htm>

3. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>

4. Горбачевич Е.Д. Мехатронные устройства антенн локаторов [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсам «Основы мехатроники» и «Основы робототехники» / Е.Д. Горбачевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31457.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php>(С.Д.Штовба "Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику")
2. <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book5/index.php>
3. (А.П.Ротштейн"Интеллектуальные технологии идентификации")

4. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно - популярная лекция по интересующему вопросу Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. <http://univertv.ru/video/matematika/>
5. Интернет-библиотека и пользовательские сервисы для полноценной работы с библиотечными фондами. Свободный доступ к электронным учебникам, справочным и учебным пособиям. Электронная библиотека IQlib образовательных и просветительских изданий. <http://www.iqlib.ru/>
6. ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. - М.: Стандартинформ, 2008. - 22 с. (<http://gostexpert.ru/gost/gost-7.0.5-2008>, "Российское образование" Федеральный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов. URL: <http://www.edu.ru/index.php>;
7. Федеральное агентство по образованию РФ. URL: <http://www.ed.gov.ru> /
8. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: <http://mon.gov>
9. Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]: Курс лекций по компьютерной геометрии и графике Гаджиев А.М. /Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2016 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Роботизированные комплексы и системы" в течение 5 семестра. Виды и объем учебных занятий, формы контроля знаний приведены в табл. 1. Темы и разделы рабочей программы, количество лекционных часов и количество часов самостоятельной работы студентов на каждую из тем приведены в табл. 2. В первой колонке этой таблицы указаны номера тем согласно разделу 4. Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания к самостоятельной работе студентов, а также порядок допуска к лабораторным занятиям и отчетности по выполненным работам определены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы в соответствии с методическими указаниями, а также в подготовке выполнения лабораторных работ, которые выдаются преподавателем на лекционных занятиях.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

- Операционная система: Операционные системы семейства Windows
- Microsoft Office.
- На лабораторных занятиях используются графические программные продукты (Adobe Photoshop, Corel DRAW).
- Инструментальные средства (языки программирования, Python)

Лабораторные занятия проводятся в классах персональных ЭВМ;

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Технические средства

- Компьютерный класс;
 - Глобальная и локальная вычислительная сеть; - 11 компьютеров
 - Проектор;
- а) Мультимедийная аудитория - для лекций;
- б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения лабораторных работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном.