

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.21

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы интеллектуальных технологий

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Бизнес-информатика

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Вид занятий	экзамен	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	16,35	16,35
Самостоятельная работа	119	119
Контроль	8,65	8,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры ПМиИ, к.т.н., Климов В.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного
плана направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»
(протокол заседания № 6 от «19» декабря 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование представления о математическом аппарате, применяемом при синтезе систем искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Системы искусственного интеллекта», Производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-6.1. Знает методы системного анализа и математического моделирования, используемые для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.	Знать: методы системного анализа и математического моделирования. Уметь: применять методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов. Владеть: навыками применения методов системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов.
	ОПК-6.2. Умеет применять методы системного анализа и математического моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Знать: методы системного анализа, математического моделирования. Уметь: применять методы системного анализа, математического моделирования для автоматизации задач принятия решений. Владеть: навыками применения методов системного анализа для анализа организационно-технических и экономических процессов.
	ОПК-6.3. Владеет навыками анализа и разработки	Знать: методы математического моделирования Уметь: применять методы математического

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.	моделирования для анализа организационно-технических и экономических процессов Владеть: навыками применения методов математического моделирования для анализа организационно-технических и экономических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Логическое программирование	Лек	Тема 1. Теоретические основы логического программирования. Тема 2. Ознакомление со средой SWI-Prolog.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №1. Основы работы с нечеткими множествами в среде MathCAD.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 3. Представление фактов и правил.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №2. Методы построения функций принадлежности.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 4. Использование рекурсии. Тема 5. Методы использования логического программирования.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №3. Построение нечеткого множества на основе данных эксперта.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 6. Обработка списков. Тема 7. Построение интерактивной оболочки для программ.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №4. Множества α -уровня.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа №5. Построение графиков функции принадлежности.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 8. Решение логических задач.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №6. Дискретное разложение нечеткого множества.	3	1	8		Отчет по практической работе
Модуль 2. Нечеткие множества	Пр	Практическая работа №7. Меры нечеткости множества.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 9. Теория нечетких множеств. Тема 10. Ознакомление с математическим пакетом MathCAD.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №8. Операции	3	1	8		Отчет по

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		концентрирования и растяжения множеств.					практической работе
	Пр	Практическая работа №9. Операции решеточных пересечений и объединений.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 11. Определение функций принадлежности для дискретных и непрерывных нечетких множеств. Тема 12. Определение множеств α -уровней для дискретных и непрерывных нечетких множеств.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №10. Операции над нечеткими множествами.	3	1	8		Отчет по практической работе
	Пр	Практическая работа №11. Оператор увеличения нечеткости.	3	1	10		Отчет по практической работе
	Лек	Тема 13. Методы использования нечетких множеств. Тема 14. Определение индекса нечеткости для дискретных и непрерывных нечетких множеств. Тема 15. Выполнение операций над дискретными и непрерывными нечеткими множествами. Тема 16. Фаззификация, дефаззификация, расчет выхода по нечеткой базе правил.	3	0,5			Тест
	Пр	Практическая работа №12. Синтез нечеткой системы управления с использованием алгоритма Larsen.	3	1	10		Отчет по практической работе
	Сам	Самостоятельное изучение материала	3	119			
	Контроль		3	8,65			
	ПА	Итоговый тест по курсу через ОТ	3	0,35	100		Экзамен
Итого:				144	100		

Схема расчета итогового балла: Текущий рейтинг (практические занятия, посещаемость) + Результат итогового теста, полученная сумма делится на 2.

5. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предусмотрена технология дистанционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

6.2 Рекомендации по подготовке к итоговой сдаче дисциплины

Подготовка к итоговой сдаче дисциплины способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1 Паспорт оценочных средств к экзамену

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-6	Тестовые задания по модулям 1, 2. Комплект отчетов по практическим работам. Вопросы к экзамену.

7.2 Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Комплект отчетов по практическим работам

Типовые примеры заданий

Практическая работа №1 – Основы работы с нечеткими множествами в среде MathCAD.

Цель: изучение основ работы с нечеткими множествами в среде MathCAD.

Исходные данные для общей части задания:

Пусть $U = \{\text{понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье}\}$. Выступая в роли эксперта, запишите в общей дискретной форме следующие нечеткие множества: A - начало недели, B - середина недели, C - конец недели, D - не начало, но и не конец недели.

Общая часть заданий:

1. Сначала в среде MathCAD задайте универсальное множество U .

2. Определите нечеткие множества A, B, C , задав их функции принадлежности μ_A, μ_B, μ_C .
3. Определите нечеткое множество D , задав его функцию принадлежности μ_D на основе множеств A, C .
4. Постройте графики функций принадлежности нечетких множеств: A, B, C на одном графике; D на отдельном графике.
5. Дайте определение нормального множества и унимодальной функции принадлежности. Есть ли среди множеств A, B, C, D нормальные? У каких множеств функции являются унимодальными
6. Представьте запись нечетких множеств A, B, C, D в дискретном виде

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему (не связанную с днями недели). Количество нечетких множеств может быть больше, чем 4.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №2 – Методы построения функций принадлежности.

Цель: Получение практических навыков по построению функций принадлежности.

Исходные данные для общей части задания:

Пусть $U = [0, 120]$ - возможный возраст человека. Выступая в роли эксперта, постройте графики функций принадлежности следующих нечетких множеств: A - молодой, B - старый, C - очень молодой, D - не старый. Запишите эти множества в общей интегральной форме. Сравните полученные вами графики с графиками ваших коллег. Если есть различия, попытайтесь объяснить причины этих различий.

Общая часть заданий:

1. Задать аналитически функции принадлежности для нечетких множеств A, B .
2. Определить, можно ли выразить нечеткие множества C, D , через множества A и B .
3. Построить графики функций нечетких множеств A, B, C, D . Сравнить их с друг другом (C с A, D с A), объяснить их различия.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему. Количество нечетких множеств может быть больше, чем 4.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №3 – Построение нечеткого множества на основе данных эксперта.

Цель: Получение навыков по построению нечеткого множества на основе данных эксперта.

Исходные данные для общей части задания:

Игра состоит в двукратном подкидывании игрального кубика. На каждую сумму s выпавших очков (от $s = 2$ до $s = 12$) делается ставка, причем сумма всех ставок не превышает 100 усл. ед. Запишите свои ставки на каждое значение s .

Совпадают ли сделанные вами ставки с вероятностями (в процентах) выпадения соответствующих сумм?

Рассматривая сделанные вами ставки как функцию принадлежности нечеткого множества B = ожидаемая сумма выпавших очков при двукратном подбрасывании игральной кости, выполните следующие задания.

Общая часть заданий:

1. Задайте универсальное множество s .
2. Распределите сумму в 100 условных единиц по ставкам из множества s .
3. Рассмотрите ставки на как функцию принадлежности нечеткого множества B .
4. Нормируйте множество B ;
5. Запишите в виде таблицы ряд распределения вероятностей p случайной величины s , дополнив его строкой нормированной функции принадлежности.
6. Запишите множество B в общем виде
7. Запишите несущее множество нечеткого множества B .
8. Можно ли рассматривать вероятности $p(s)$ как функцию принадлежности $\mu_B(s)$ нечеткому множеству B ? Можно ли, наоборот, рассматривать $\mu_B(s)$ как вероятности соответствующих значений s ? Обоснуйте свое суждение.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №4 – Множества α -уровня.

Цель: Получение практических навыков по получению множеств α -уровня.

Исходные данные для общей части задания:

Пусть U - множество дисциплин, изучаемых в текущем семестре. Присвойте номер каждой дисциплине и, выступая в роли эксперта, запишите нечеткие множества:

A - мне нравится эта дисциплина;

B - я не понимаю эту дисциплину;

C - мне не нравится эта дисциплина;

D - я хотел бы изучать эту дисциплину глубже.

Представьте разложения каждого из нечетких множеств по множествам уровня.

Общая часть заданий:

1. Задать универсальное множество
2. Для элементов универсального множества задать степень принадлежности его элементов к нечетким множествам A, B, C, D .
3. Определить, можно ли выразить какие ли нечеткие множества из других нечетких множеств.
4. Написать две функции определения множества α -уровня: $\text{AlphaLev}(\mu, u, \alpha)$ – для определения элементов множества α -уровня и $\text{AlphaLev}\mu(\mu, \alpha)$ – для определения их степени принадлежности. u – элементы универсального множества, α – значение α -уровня, μ – степени принадлежности элементов.
5. Проверить работы данных функций проведя несколько вычислительных экспериментов.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №5 – Построение графиков функции принадлежности.

Цель: Получение практических навыков по построению графиков функций принадлежности.

Исходные данные для общей части задания:

$U = R^+ \cup \{0\}$ — множество неотрицательных действительных чисел. Заданы функции принадлежности нечетких множеств:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases};$$

$$\mu_B(x) = \begin{cases} e^{-\frac{x-5}{5}}, & \text{если } 5 \leq x \leq 10 \\ 0, & \text{если } 0 \leq x < 5 \text{ или } x > 10 \end{cases};$$

$$\mu_C(x) = \begin{cases} 0 & \text{если } 0 \leq x \leq a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & \text{если } a_1 \leq x \leq a_2 \\ 1 & \text{если } x > a_2 \end{cases};$$

$$\mu_D(x) = \frac{1}{1 + 2x^2}, \quad 0 \leq x < \infty$$

Общая часть заданий:

Для каждого нечеткого множества требуется:

- построить график функции принадлежности;
- записать разложение по множествам уровня;
- записать приближенное дискретное разложение, разбив отрезок $[0, 1]$ на пять частей.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №6 – Дискретное разложение нечеткого множества.

Цель: Получение практических навыков по дискретному разложению нечеткого множества.

Исходные данные для общей части задания:

Пусть U - цены автомобилей, $4 < u < 5000$ (усл. ед.). Система описывается следующими нечеткими множествами:

Общая часть заданий:

1) выступая в роли эксперта, постройте графики функций принадлежности следующих нечетких множеств А, В, С. Определите, какие из нечетких множеств можно выразить через другие нечеткие множества.

2) для каждой кривой найдите подходящую формулу и запишите функции принадлежности аналитически;

3) запишите разложение по множествам уровня каждого из нечетких множеств;

4) запишите приближенное дискретное разложение, разбив отрезок $[0, 1]$ на десять равных частей.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №7 – Меры нечеткости множества.

Цель: Получение практических навыков по расчету меры нечеткости множества.

Исходные данные для общей части задания:

Даны нечеткие множества:

$$A = 0,4/5 + 0,7/6 + 1/7 + 0,8/8 + 0,6/9 \text{ и}$$

$$B = 0,8/1 + S + 0,8/3 + 0,5/4.$$

Общая часть заданий:

- записать множества $CON(A)$, $DIL(A)$, $CON(B)$, $DIL(B)$;
- построить графики: на одном изобразить множества A , $CON(A)$, $DIL(A)$, на втором - множества B , $CON(B)$, $DIL(B)$;

Написать функцию для расчета индексов нечеткости по метрикам Хемминга и Эвклида

- вычислить индексы нечеткости по метрике Хемминга для всех шести множеств;
- вычислить индексы нечеткости по евклидовой метрике для всех шести множеств;

- сравнить степень нечеткости множества A со степенью нечеткости множеств $CON(A)$, $DIL(A)$, а также множества B с множествами $CON(B)$, $DIL(B)$. Сделать выводы.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №8 – Операции концентрирования и растяжения множеств.

Цель: Получение практических навыков по выполнению операций концентрирования и растяжения множеств.

Исходные данные для общей части задания:

A - нечеткое множество, заданное на $U = \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$, с функцией принадлежности

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}(x-1)\right) & \text{если } x \leq 2; \\ 0 & \text{если } x > 2; \end{cases}$$

Общая часть заданий:

- записать множества $CON(A)$ и $DIL(A)$;
- построить графики функций принадлежности множеств A , $CON(A)$, $DIL(A)$;
- вычислить индексы нечеткости по метрике Хемминга для всех трех множеств;
- сравнить степень нечеткости множества A со степенью нечеткости множеств $CON(A)$ и $DIL(A)$.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №9 – Операции решеточных пересечений и объединений.

Цель: Получение практических навыков по применению операций решеточных пересечений и объединений.

Исходные данные для общей части задания:

На универсальном множестве $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ заданы нечеткие множества

$$A = 0,3/b + 0,7/c + 1/d + 0,2/f + 0,6/g;$$

$$B = 0,3/a + 1/b + 0,5/c + 0,8/d + 1/e + 0,5/f + 0,6/g;$$

$$C = 1/a + 0,5/b + 0,2/d + 0,2/f + 0,9/g.$$

Общая часть заданий:

- найти множества:

$$A \cap B, A \cup B, A \cap \bar{B}, (A \cup \bar{B}) \cap C, \overline{(A \cap B)} \cap \bar{C}, (A \cap \bar{A}) \cdot (B \cap \bar{B})$$

и дать геометрическую интерпретацию выполненных операций;

- найти множества: $0,8A^2 \cup 0,5B^2 \cup 0,3C^2; 0,6(A \cdot B) \cap C^2;$

- найти множества: $A \wedge B, B \vee C, (A \vee C) \wedge B, (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ если операции решеточных пересечения и объединения определены по правилам:

а) граничного произведения и граничной суммы;

б) слабой T -нормы и сильной T -конормы.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №10 – Операции над нечеткими множествами.

Цель: Получение практических навыков по выполнению операций над нечеткими множествами.

Исходные данные для общей части задания:

На универсальном множестве $U = [0, 3]$ заданы нечеткие множества

$$A = \int_U \frac{u^2}{9} / u \quad B = \int_U \frac{(u-3)^2}{9} / u$$

и

Общая часть заданий:

1) построить графики функций принадлежности множества A и B ;

2) записать множества:

$$A \cap B, \quad A \cup B, \quad A \cap \bar{B}, \quad A \cup \bar{B}, \quad \overline{A \cap B}, \quad (A \cap \bar{A}) \cdot (B \cap \bar{B})$$

и построить графики их функций принадлежности.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №11 – Оператор увеличения нечеткости.

Цель: получение практических навыков по использованию оператора увеличения нечеткости.

Исходные данные для общей части задания:

Пусть $U = \{a, b, c, d, e\}$ - множество молодых людей. На U задано нечеткое множество A :

A = молодой человек хорошо владеет компьютером,

$A = 0,8/a + 0,6/c + 0,9/d + 1/e$.

Общая часть заданий:

1) используя операции концентрирования и растяжения, записать множества:

$B = CON(A)$ = молодой человек очень хорошо владеет компьютером;

$C = DIL(A)$ = молодой человек не слишком хорошо владеет компьютером;

2) записать множество C , используя оператор увеличения нечеткости:

$$K = \begin{pmatrix} 0,9 & 1 & 0,6 & 0 \\ 0,8 & 0,6 & 0,4 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 1 \\ 0,2 & 0,5 & 0,8 & 0 \\ 1 & 0,7 & 0,7 & 0 \end{pmatrix}$$

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями. При этом необходимо выбрать другую тему.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Практическая работа №12 – Синтез нечеткой системы управления с использованием алгоритма Larsen.

Цель: Изучение алгоритма Larsen при синтезе нечеткой системы управления.

Исходные данные для общей части задания:

Система управления объектом имеет следующий вид. С двух датчиков установленных в реальном времени измеряются сигналы e_1 и e_2 . В зависимости от значений e_1 и e_2 на объект (для поддержания его характеристик на необходимом уровне) поддается управляющее воздействие u . При этом известно, что для корректного управления объектом выработка управляющего воздействия должна осуществляться по следующим правилам:

Правило1: ЕСЛИ $e_1 = NB$ И $e_2 = PB$, ТО $u = PB$

Правило2: ЕСЛИ $e_1 = NB$ И $e_2 = ZR$, ТО $u = ZR$

Правило3: ЕСЛИ $e_1 = ZR$ И $e_2 = PB$, ТО $u = PB$

Правило4: ЕСЛИ $e_1 = ZR$ ИЛИ $e_2 = ZR$, ТО $u = ZR$,

где NB – отрицательное значение, PB – положительное значение, ZR – значение близкое к нулю.

При этом известно, что значение переменной e_1 описывается с помощью NB, PB, ZR; значение переменной e_2 описывается с помощью NB, PB, ZR и значение переменной u описывается с помощью NB, PB, ZR.

Требуется смоделировать работу нечеткой системы управления объектом с использованием алгоритма Larsen в среде MathCad.

Общая часть заданий:

- 1) Задать функции принадлежности переменной e_1 к нечетким множествам ZR, PB, NB и построить соответствующие графики.
- 2) Задать функции принадлежности переменной e_2 к нечетким множествам ZR, PB, NB и построить соответствующие графики.
- 3) Задать функции принадлежности переменной u к нечетким множествам ZR, PB, NB и построить соответствующие графики.
- 4) Смоделировать подачу на вход системы управления четких сигналов e_1 и e_2 .
- 5) Определить принадлежность четких значений e_1 и e_2 к нечетким множествам NB, ZR, PB (фаззификация).
- 6) Рассчитать нечеткий выход u с использованием базы нечетких правил.
- 7) Построить график функции принадлежности нечеткого выхода u .
- 8) Провести дефаззификации для определения четкого значения выходного сигнала u .
- 9) Проверить, как будет меняться значение u в зависимости от значений e_1 и e_2 . Провести несколько вычислительных экспериментов.

Индивидуальное задание:

Измените исходные данные представленных выше заданий (без изменения сути задания). Проверьте, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы. Выполните задания с новыми условиями.

Требования к содержанию отчета:

1. Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями учебно-методического пособия «Выполнение требований единой системы конструкторской документации при разработке контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ» (авторы – Очеповский А.В., Климов В.С., Лелонд О.В.).

2. Оглавление отчета должно содержать в себе следующие пункты:

Введение

1 Выполнение общей части задания

Исходные данные и общая часть заданий

Выполнение общей части заданий

2 Выполнения индивидуального задания

2.1 Исходные данные и индивидуальные задания

2.2 Выполнение индивидуальной части заданий

Заключение

3. Требования к содержанию отчета.

Введение должно содержать в себе общие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы. А также цель практической работы. Общий объем введения – не более 2 страниц.

Исходные данные и общая часть заданий необходимо брать из описания практической работы.

Подпункт «1.2 Выполнение общей части заданий» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта заданий. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Подпункт «2.1 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать в себе созданный студентом вариант общей части задания (без изменения сути задания). Необходимо проверить, чтобы предложенные вами варианты условий не совпадали с условиями ваших коллег из группы.

Подпункт «2.2 Исходные данные и индивидуальные задания» должен содержать подробное описание всех проделанных действий в среде MathCAD для выполнения каждого из пункта индивидуального задания. Каждый шаг выполнения задания должен сопровождаться снимками экрана и сопроводительными объяснениями.

Заключение должно содержать в себе выводы о проделанной работе. Было ли достигнута цель выполнения практической работы. Общий объем введения – около 1 страницы.

Критерии оценки за отчеты по практическим работам

Отчет со всеми выполненными заданиями – максимальный балл. За каждое невыполненное задание снимаются баллы в соответствии с объемом заданий на практическое занятие.

7.2.2 Тестовые задания по модулям

Задание №1		
Логическое программирование – это парадигма программирования, ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		которая, описывает процесс вычисления в виде инструкций, изменяющих состояние программы
2)		основанная на автоматическом доказательстве теорем
3)		в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних
4)		которая описывает как получить результат

Задание №2		
Определите, чем является указанное ниже предложение на языке Prolog: studied(X, mathematics)		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		факт

2)	правило
3)	данные
4)	операнд

Задание №3

Какой из языков программирования является логическим?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	Java
2)	Lisp
3)	Prolog
4)	C++

Задание №4

Области, для которых Prolog не предназначен:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	большой объем арифметических вычислений
2)	написание драйверов
3)	автоматическое доказательство теорем
4)	автоматический перевод с одного языка на другой

Задание №5

Какой встроенный предикат можно использовать для просмотра предложений загруженной базы знаний?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	consult
2)	make
3)	listing
4)	write

Задание №6

Какими из следующих свойств обладает арифметика нечетких чисел Заде?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	существование обратного элемента
2)	дистрибутивность
3)	ассоциативность
4)	коммутативность

Задание №7

Четкой арифметикой нечетких чисел называется:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	арифметика, рассматривающая как нечеткие, так и четкие числа
2)	арифметика, в которой значения арифметических операций определяются однозначно
3)	арифметика, в которой значения арифметических операций определяются не однозначно
4)	арифметика, рассматривающая только нечеткие треугольные числа

Краткое описание и регламент выполнения

К тестам допускаются все студенты.

По результатам итогового теста студент может набрать максимально 100 баллов.

7.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1 Вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена

Семестр 3

№ п/п	Вопросы
1.	Какой стандарт ISO/IEC реализует среда разработки SWI-Prolog?
2.	Приложения какой направленности позволяет разрабатывать среда SWI-Prolog?
3.	Опишите последовательность действий, необходимых для разработки приложений на языках логического программирования.
4.	Какие типы данных существуют в языке Prolog?
5.	Перечислите и дайте характеристику разновидностям предложений в Prolog.
6.	Какие символы используются в Prolog для обозначения логических операций «И», «ИЛИ», «импликация»?
7.	Что такое «фраза Хорна»?
8.	Дайте определение понятиям: «свободная переменная», «связанная переменная», «анонимная переменная».
9.	Какой метод используется в Prolog для поиска решения?
10.	Что называется рекурсией в Прологе?
11.	Что называется отсечением в Прологе? Какие отсечения называются зелеными и красными?
12.	Приведите пример программы вывода на экран элементов списка по одному.
13.	Как вывести список в обратном порядке на языке Prolog?
14.	Напишите программу для подсчёта суммы элементов списка.
15.	Напишите программу для подсчёта количества элементов списка.
16.	Как происходит работа с окнами в среде SWI-Prolog?
17.	Какие используются предикаты для работы с окнами в среде SWI-Prolog?
18.	Какие операторы в среде SWI-Prolog используются для пользовательского ввода?
19.	Как определяется понятие списка в языке Prolog?
20.	Какие предикаты предназначены для работы с файлами в среде SWI-Prolog?
21.	Опишите назначение и возможности приложения MathCAD.
22.	Как определяются переменные и функции в среде MathCAD?
23.	Как происходит управление вычислениями в среде MathCAD?
24.	Как реализовано решение алгебраических уравнений и систем в MathCAD?
25.	Что называют универсальным множеством?
26.	Что называют характеристической функцией множества?
27.	Что такое функция принадлежности нечеткому множеству?

№ п/п	Вопросы
28.	Что называют нечетким множеством?
29.	Укажите операции, которые можно выполнять над нечеткими множествами.
30.	Что такое несущее множество?
31.	Классифицируйте методы построения функции принадлежности.
32.	Назовите виды области значений функции принадлежности.
33.	Что такое множество α -уровня?
34.	Опишите алгоритм разложения нечеткого множества по множествам α -уровня.
35.	Опишите алгоритм приближенного разложения нечеткого множества по множествам α -уровня.
36.	Запишите формулу разложения нечеткого по множествам уровня при непрерывном носителе нечеткого множества.
37.	Запишите формулу разложения нечеткого по множествам уровня при дискретном носителе нечеткого множества.
38.	Что такое мера нечеткости множества?
39.	Что такое индекс нечеткости множества?
40.	Каким требованиям должны удовлетворять меры нечеткости множества?
41.	Что такое обычное множество, ближайшее к нечеткому?
42.	Что такое точка перехода нечеткого множества?
43.	Объясните следующие аксиомы метрик: аксиома тождества, аксиома симметрии и аксиома треугольника.
44.	Когда нечеткое множество A можно считать подмножеством множества B ?
45.	Что такое t -норма и t -конорма?
46.	Как определяется показатель размытости нечетких множеств?
47.	Дайте характеристику методов измерения.
48.	Охарактеризуйте процесс фаззификации при синтезе нечеткой системы управления.
49.	Охарактеризуйте процесс дефаззификации при синтезе нечеткой системы управления.
50.	Охарактеризуйте процесс составления базы правил при синтезе нечеткой системы управления.
51.	Охарактеризуйте процесс определения результирующей функции принадлежности по нечетким правилам при синтезе нечеткой системы управления.
52.	Охарактеризуйте различные типы нечетких систем управления.

7.3.2 Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	отлично	от 85 до 100 баллов
		хорошо	от 70 до 84 баллов
		удовлетворительно	от 55 до 69 баллов
		неудовлетворительно	от 0 до 54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Сысоев Д. В.	Введение в теорию искусственного интеллекта	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/30835.html

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Королев В.Т.	Математика и информатика. MATHCAD	Учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы	2015	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/45224.html
2.	Павлов С. Н.	Системы искусственного интеллекта. Часть 1	Учебное пособие	2011	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13974.html
3.	Павлов С. Н.	Системы искусственного интеллекта. Часть 2	Учебное пособие	2011	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13975.html

8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Springer International Publishing, Part of Springer Science+Business Media [Электронный ресурс] – Springer International Publishing AG, 2020. Режим доступа к журн.: <http://link.springer.com> . – Загл. с экрана.

8.4 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Microsoft Visual Studio	До 01.07.2020
2.	MathCAD	MCD-7514-P/MCD-7503CP от 21.07.2009

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, системный блок.