

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН
02.00.00 «Компьютерные и
информационные науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Системы поддержки принятия решений

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у студентов теоретических знаний в области современных методов принятия решений, представлений об искусственном интеллекте и современных экспертных системах.

Основными задачами освоения дисциплины являются: получение практических навыков в области современных методов и средств принятия решений, теории рационального выбора (полезности), формализации принятия решений, экспертных оценок, принятия решений в условиях риска и неопределенности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Системы поддержки принятия решений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	УК-1	- Интеллектуальные системы - Интеллектуальные обучающие системы	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5;	Математическое моделирование, Программная инженерия	Моделирование сложно структурированных систем, Интеллектуальный анализ данных
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности – производственно-технологическая деятельность)			
	ПК-2	Интеллектуальные системы	Моделирование сложно структурированных систем
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
	-	-	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию
- ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
- ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

- ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

- ОПК-4.1 Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
- ОПК-4.2 Умеет осуществлять управление проектами информационных систем
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.1 Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ
- ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
- ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные принципы, методы, условия и задачи принятия решений.
- методы неклассической логики для моделирования рассуждений и логического вывода на основе математического аппарата нечёткой и модальной логики;

Уметь:

- формализовать и алгоритмизировать процессы принятия решений.
- самостоятельно ставить и решать задачи моделирования рассуждений и логического вывода на основе математического аппарата нечёткой и модальной логики;

Владеть:

- навыками анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений; углубленным представлением о функциях, свойствах, возможностях системам поддержки принятия решений.
- навыками моделирования рассуждений и логического вывода на основе математического аппарата нечёткой и модальной логики, а также принятой научной терминологией в этой области.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			Семестр 5, модуль 10 (А)
1.	Аудиторные занятия (всего)	54	54
1.1	<i>Лекции</i>	18	18
1.2	<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
1.3	<i>Семинары (С)</i>		
1.4	<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
2.	Самостоятельная работа + контроль (всего)	54	54
3.	Общая трудоемкость (часов)	108	108
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в поддержку принятия решений	Введение в системы поддержки и принятия решений. Цели и задачи курса. Проблемы при внедрении систем поддержки и принятия решений. Схема процесса принятия решения. Классификация задач принятия решений (ЗПР).
2.	Нечеткая логика основы построения экспертных	Основные понятия и характеристики нечётких множеств. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Операции над нечёткими множествами. Нечёткая и лингвистическая переменные. Нечёткие числа. Нечёткие отношения и их свойства. Задача нечёткого упорядочения и

	систем	выявления сходства.
3.	Принятие решений в условиях неопределенности	Нечеткие контроллеры: Основные шаги (фаззификация, инференция, дефаззификация). Этапы инференции (агрегация, импликация, аккумуляция). Методы дефаззификации. Алгоритмы нечеткого вывода: Mamdani, Tsukamoto, Sugeno, Larsen, Упрощенный алгоритм. Метод анализа иерархий: Уровни (цель, критерии, альтернативы), этапы. Шкала относительной важности. Способы расчета вектора приоритетов. Определение согласованности, коррекция, синтез.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Контр оль	Всего час.
1.	Введение в поддержку принятия решений	5			18		23
2.	Нечеткая логика и основы построения экспертных систем	7		18	24		49
3.	Принятие решений в условиях неопределенности	6		18	12		36
	Итого:	18		36	54		108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	2	1. Лингвистические переменные и их значения. 2. Логические и алгебраические операции над нечёткими множествами. 3. Нечёткие числа и операции над ними. 4. Задачи нечёткой классификации, сходства и упорядочения. 5. Методы получения экспертных оценок	2 2 2 6 6
2.	3	1. Метод анализа иерархий 2. Алгоритм вывода Mamdani, 3. Алгоритм вывода Tsukamoto, 4. Алгоритм вывода Sugeno, 5. Алгоритм вывода Larsen.	6 3 3 3 3

7. Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с ПК и проектором для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися лабораторного практикума, самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES));

программное обеспечение со свободной лицензией: Dev-C++ (лицензия GNU GPL), операционная система Linux (дистрибутив Gentoo), LibreOffice, -dev-lang/perl (лицензия Artistic GPL-1+), dev-lang/python (лицензия PSF-2), numpy (лицензия NumPy license), sympy (лицензия The 3-Clause BSD License), matplotlib (лицензия Python Software Foundation License), dev-lang/R (лицензия || (GPL-2 GPL-3) LGPL-2.1)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>.
- Сайт ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Мусатов Даниил Владимирович. Неклассические логики. Нечеткая логика [Электронный ресурс] 2014. URL: <http://lectoriy.mipt.ru/lecture/Maths-MathemLogic-L16-Musatov-141217.02>

б) дополнительная литература:

1. Соловьев, В.В. Основы нечеткого моделирования в среде Matlab : учебное пособие / В.В. Соловьев, В.В. Шадрина, Е.А. Шестова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 99 с. - Библиогр.: с. 93. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462029> (17.09.2018).

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра выполняются лабораторные работы и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

11.1 Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине

Лекционный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам лекций размещены учебные материалы. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к учебным материалам изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины.

11.2 Методические указания по выполнению лабораторных работ

Задания по лабораторным работам выполняются индивидуально каждым студентом в дисплейных классах в соответствии с календарным планом.

По результатам выполнения каждой лабораторной работы студентом готовится отчет. Отчеты в электронном виде сдаются студентом на проверку через соответствующий раздел ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

11.3. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в форме контрольных работ и оценки результатов выполнения лабораторных работ. Итоговый контроль в форме опроса проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к

промежуточному и итоговому контролю размещены в соответствующем разделе ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

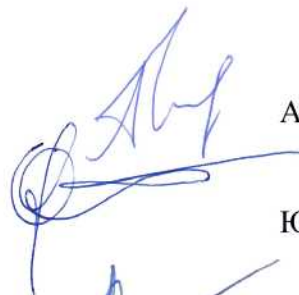
12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий



А.Н. Виноградов

Зав. кафедрой информационных
технологий, д.ф.-м.н.



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

заведующий кафедрой прикладной информатики
и теории вероятностей, д.т.н., проф.

К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Системы поддержки принятия решений

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Дисциплина: Системы поддержки принятия решений

Направление: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)			Баллы темы	Баллы раздела
			Аудиторная работа	СРС	Экзамен/Зачет		
			Выполнение ЛР	Выполнение ДЗ			
УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2	Раздел 1: Введение в поддержку принятия решений	Введение в системы поддержки и принятия решений. Цели и задачи курса. Проблемы при внедрении систем поддержки и принятия решений. Схема процесса принятия решения. Классификация задач принятия решений (ЗПР).	8		2	10	20
	Раздел 2: Нечеткая логика и основы построения экспертных систем	Основные понятия и характеристики нечётких множеств. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств. Операции над нечёткими множествами. Нечёткая и лингвистическая переменные. Нечёткие числа. Нечёткие отношения и их свойства. Задача нечёткого упорядочения и выявления сходства.	8		2	10	40
	Раздел 3: Принятие решений в условиях неопределенности	Нечеткие контроллеры: Основные шаги (фаззификация, инференция, дефаззификация). Этапы инференции (агрегация, импликация, аккумуляция). Методы дефаззификации. Алгоритмы нечеткого вывода: Mamdani, Tsukamoto, Sugeno, Larsen, Упрощенный алгоритм. Метод анализа иерархий: Уровни (цель, критерии, альтернативы), этапы. Шкала относительной важности. Способы расчета вектора приоритетов. Определение согласованности, коррекция, синтез.	8		2	10	40
		ИТОГО:	80		20	100	100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
- УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
- УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию
- ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
- ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

- ОПК-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

- ОПК-4.1 Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
- ОПК-4.2 Умеет осуществлять управление проектами информационных систем
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.1 Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ
- ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
- ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ПК-2. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам (в соответствии с приказом Ректора № 564 от 20.06.2013). По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных

мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.

9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.
10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов (т. е. FX), то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в период с 07.02 по 28.02 (с 07.09 по 28.09) по согласованию с деканатом.

Примерный перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Опрос *	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Экзамен *	Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Подготовка отчетов по результатам выполнения лабораторных работ	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ в соответствии с утвержденной программой.	Фонд практических заданий

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторный практикум и контрольные

мероприятия по проверке отчётов по лабораторным работам. В конце семестра проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен экзамен.

(*) Итоговый контроль знаний по дисциплине (экзамен) проводится в форме устного ответа на вопросы из билетов (в форме опроса).

Критерии оценки по дисциплине

95-100 баллов:

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

86- 94 балла:

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

69-85 баллов:

- своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения лабораторных работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

51-68 баллов:

- выполнение на удовлетворительном уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне лабораторных работ, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

Комплект экзаменационных билетов

Дисциплина Системы поддержки принятия решений

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ (образец)

1. Понятие языка. Язык исчисления предикатов первого порядка.
2. Темпоральная логика. Модель Крипке темпоральной логики.
3. Нечёткие множества и операции над ними.
4. Алгоритм Мамдани нечёткого логического вывода.

Составитель
Заведующий кафедрой

А.Н. Виноградов
Ю.Н. Орлов

Примерный перечень вопросов для опроса в ходе итогового контроля знаний

Дисциплина: Системы поддержки принятия решений (вопросы к экзамену)

1. Понятие процесса принятия решения (ППР).
2. Этапы ППР.
3. Неопределенность в процессе принятия решения.
4. Неопределенность в условиях принятия решения.
5. Неопределенность в последствиях принятия решения.
6. Постановка задачи принятия решения.
7. Понятие цели принятия решения.
8. Понятие альтернатив принятия решения.
9. Понятие последствий принятия решения.
10. Понятие предпочтения.
11. Понятие критерия.
12. Понятие сравнимых и несравнимых критериев при оценке альтернатив в процессе принятия решения.
13. Понятие проблемных ситуаций в процессе принятия решения.
14. Моделирование проблемных ситуаций в процессе принятия решения.
15. Понятие решения.
16. Понятие лица, принимающего решение.
17. Понятие принципов согласования альтернатив в процессе принятия решения.
18. Виды принципов согласования оценок альтернатив.
19. Принцип большинства для согласования оценок альтернатив.
20. Принцип Парето для согласования оценок альтернатив.
21. Принцип Байеса для согласования оценок альтернатив.
22. Принцип пессимизма для согласования оценок альтернатив.
23. Принцип оптимизма для согласования оценок альтернатив.
24. Принцип Гурвица для согласования оценок альтернатив.
25. Принцип Сэвиджа для согласования оценок альтернатив.
26. Принцип Лапласа для согласования оценок альтернатив.
27. Принцип антагонистического игрока для согласования оценок альтернатив.
28. Назначение Экспертной системы поддержки принятия решений (ЭСППР)
29. Нечеткое подмножество (универсального множества)
30. Характеристическая функция
31. Классификация функций принадлежности

33. Нечёткие и лингвистические переменные
34. Нечёткие логические операции (с нечеткими переменными)
35. Основные характеристики нечетких множеств
36. Методы построения функций принадлежности
37. Логические Операции над нечеткими множествами и их свойства
38. Треугольные нормы и конормы
39. Операторы дополнения
40. Алгебраические операции над нечеткими множествами
41. Нечёткие числа и операции над ними
42. Нечеткие числа (L-R)-Типа
43. Нечеткие отношения (определение)
44. Нечеткие отношения (операции над ними)
45. Нечеткие отношения (свойства)
46. Декомпозиция нечетких отношений
47. Операция транзитивного замыкания нечетких отношений
48. Проекция нечетких отношений
49. Классы нечетких отношений
50. Задачи нечеткой классификации
51. Порядки и слабые порядки
52. Задачи нечеткого упорядочения
53. Нечеткие контроллеры
54. Алгоритмы нечеткого вывода
55. Метод анализа иерархий
56. Алгоритм Мамдани нечёткого логического вывода.
57. Алгоритм Цукамото нечёткого логического вывода.
58. Алгоритм Сугено нечёткого логического вывода.
59. Алгоритм Ларсена нечёткого логического вывода.

Критерии оценки итогового опроса

Итоговый опрос оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС. Проверяется правильность ответов на заданные вопросы.

Комплект заданий лабораторного практикума

Лабораторная работа № 1. Лингвистические переменные и их значения

Задание:

1. Постройте графики функций принадлежности, определяющие нечёткие множества, соответствующие значениям заданной лингвистической переменной.
2. Укажите обозначения осей координат, постройте шкалу.
3. Выпишите формулу функции принадлежности для одного из нечётких множеств.
4. На отдельных графиках постройте функции принадлежности следующих нечётких множеств: Дополнение выбранного нечёткого множества (приведите формулу, задающую функцию принадлежности множества-дополнения); Чёткое множество, ближайшее к выбранному нечёткому множеству (приведите формулу, описывающую полученное чёткое множество); Объединение и пересечение множеств/
5. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 2. Логические и алгебраические операции над нечёткими множествами

Задание:

1. Для заданных нечетких множеств A и B на множестве X определите результат выполнения логических и алгебраических операций, используя заданные операторы T - и S -норм
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 3. Нечёткие числа и операции над ними

Задание:

1. Для заданных множеств нечетких чисел A и B сформировать таблицы нечетких арифметических операций (сложения, вычитания, умножения, деления).
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 4. Задачи нечёткой классификации, сходства и упорядочения

Задание:

1. Выполните задачу классификации набора объектов с заданной функцией принадлежности нечеткого бинарного отношения сходства на заданном наборе объектов на n групп.
2. Решите задачу отыскания максимального элемента в множестве альтернатив с заданным в нем нечетким отношением предпочтения.
3. Подготовьте отчет (с таблицами, графиками и скриншотами) с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 4. Методы получения экспертных оценок

Задание:

1. Сформируйте и проанализируйте экспертные оценки для выбранной предметной области известными вам методами
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 6. Метод анализа иерархий

Задание:

1. Спроектируйте и проанализируйте задачу многокритериального выбора на основе метода анализа иерархий
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 7. Алгоритм вывода Mamdani

Задание:

1. Выполните программную реализацию механизма нечеткого вывода на базе алгоритма Mamdani.
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 8. Алгоритм вывода Tsukamoto

Задание:

1. Выполните программную реализацию механизма нечеткого вывода на базе алгоритма Tsukamoto.
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 9. Алгоритм вывода Sugeno

Задание:

1. Выполните программную реализацию механизма нечеткого вывода на базе алгоритма Sugeno.
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 10. Алгоритм вывода Larsen

Задание:

1. Выполните программную реализацию механизма нечеткого вывода на базе алгоритма Larsen.
2. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Оценивается полнота выполнения работы, оформление результатов, полнота ответов на контрольные вопросы, если это предусмотрено заданием.