

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 23.11.2025 16:18:17
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-
Методического совета
Протокол № 1 от 23 августа 2024 г.



УТВЕРЖЕНО

Проректор по учебной работе

Ю.И. Паничкин

Личная подпись

инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

к рабочей программе дисциплины

«Нечетное моделирование и управление»

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность
подготовки (профиль)

Прикладная информатика

Уровень программы

бакалавриат

Форма обучения

очно-заочная

Рязань 2024 г.

Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Нечетное моделирование и управление»

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы. Перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Дисциплина «Нечетное моделирование и управление» обеспечивает освоение следующих компетенций с учетом этапа освоения:

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Раздел/тема	Краткое тематическое содержание /этапы формирования компетенции	Методы текущего контроля успеваемости	Компетенции
Понятийный аппарат и методологическая база «Нечетких	1. Основные понятия и определения технологии, используемые в нечётких моделях. 2. История развития основных технологий, используемых в нечётких моделях.	О Т	УК-4

моделей»			
Основные технологии, используемые в нечётких моделях.	1. Типы и способы представления данных и методы интеграции гетерогенных данных. 2. Базовые алгоритмы решения задач, с использованием нечётких моделях. 3. Основные программно-информационные ресурсы, используемые в нечётких моделях. Методологическая база используемой в нечётких моделях	О Р	УК-4, ОПК-1

2.Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Демонстрирует неспособность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения. Не знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности, правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Демонстрирует усвоение основного содержания материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания в области правовых норм для поставленных задач.	Демонстрирует способность самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности, правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Владеет полной системой в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает необходимые, для осуществления профессиональной деятельности, правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Умеет	Студент испытывает затруднения при разработке плана, определении целевых этапов и основных направлений работ.	Студент умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в нечетких моделях и их применения в задачах управления. Допускает грубые ошибки	Студент умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в нечетких моделях и их применения в задачах управления. Допускает незначительные ошибки	Студент умеет на высоком уровне, самостоятельно анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в нечетких моделях и их применения в задачах управления.
Владеет	Не владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечетких моделей и их применения в задачах управления.	Владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечетких моделей и их применения в задачах управления.	Студент на среднем уровне владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечетких моделей и их применения в задачах управления	Студент на высоком уровне владеет навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечетких моделей и их применения в задачах управления.

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знает	Демонстрирует неспособность применять естественно-научные знания в профессиональной деятельности. Не знает основ математики, программирования, методологической базы нечетких моделей	Демонстрирует несистематизированные знания об основах математики, программирования. Показывает поверхностные знания о методологической базе нечетких моделей	Демонстрирует знания основного содержания материала дисциплины. Знает основы математики, программирования, методологической базы нечетких моделей	Демонстрирует знания, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основы математики, программирования, методологической базы нечетких моделей и их применение в задачах управления.
Показатель оценивания/индикаторы	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

Умеет	Студент не умеет использовать основные алгоритмы решения задач нечетких моделей.	Студент умеет использовать основные алгоритмы решения задач нечетких моделей, но допускает ошибки.	Студент умеет самостоятельно использовать основные алгоритмы решения задач нечетких моделей. Допускает незначительные ошибки.	Студент умеет на, самостоятельно использует алгоритмы решения задач нечетких моделей. Ошибок нет
Владеет	Не владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.	владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.	владеет знаниями всего изученного материала. Владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.	Владеет концептуально-понятийным аппаратом. Владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.

3. Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины «Нечетное моделирование и управление» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, реферат, тестирование и т.д.

3.2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- количество правильных ответов при тестировании;
- по сформированности собственных суждений основанных на значимых фактах и практических результатах отраженных в реферате;
- аргументированности, актуальности, новизне содержания доклада;
- по точному выполнению целей и задач контрольной работы.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

3.2.1. Вопросы для подготовки к опросу по всем изучаемым тема дисциплины:

Задания в форме опроса

Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база «Нечётких моделей»

- 1) Основные понятия и определения нечётких моделей.
- 2) История развития нечётких моделей.
- 3) Методологическая база нечётких моделей.

Раздел 2. Основные технологии, используемые в нечётких моделях.

- 1) Типы и способы представления данных и методы интеграции гетерогенных данных
- 2) Базовые алгоритмы решения задач нечётких моделей
- 3) Основные программно-информационные ресурсы нечётких моделей

Устный(письменный) опрос проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
8-10	отлично
6-7	хорошо
4-5	удовлетворительно
0-3	неудовлетворительно

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

5. 2.2. Темы рефератов:

Реферат – форма научно-исследовательской деятельности, направленная на развитие научного мышления, на формирование познавательной деятельности по дисциплине через комплекс взаимосвязанных методов исследования, на самообразование и творческую деятельность. Используя ЭИОС РИБиУ, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, базы данных ,ЭБС, выделять значимые и актуальные положения, противоположные мнения с обоснованием собственной точки зрения.

Темы реферата

1. Сущность теории мягких вычислений. Историческая справка.
2. Методология гранулированного подхода. Методология лингвистических рассуждений.

3. Основные понятия теории нечетких множеств . Характеристические параметры нечеткого множества.
4. Лингвистические модификаторы нечетких множеств. Типы функций принадлежности.
5. Нечеткие множества второго типа.
6. Нечеткая математика. Основные операции над нечеткими множествами: пересечение, объединение, дополнение до четкого множества.
7. Нечеткая арифметика. Принцип обобщения. Виды нечетких чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление нечетких чисел.
8. Различия между нечеткими числами и лингвистическими значениями
9. Методы нечеткого моделирования. Нечеткие модели. Структура, основные элементы и операции в нечетких моделях.
10. Экстраполяция в нечетких моделях. Типы нечетких моделей. Нечеткое моделирование на основе экспертных знаний о системе. Построение самонастраивающихся нечетких моделей. Построение самоорганизующихся нечетких моделей.
11. Нечеткое управление. Статистические нечеткие ерегуляторы. Динамические нечеткие регуляторы. Проектирование и разработка нечетких регуляторов на основе экспертного знания об объекте управления.
12. Концептуальные семантические системы. Концептуальные графы как метод представления знаний и моделирования предметных областей.
13. ДСМ метод автоматического порождения гипотез. Основные определения и классификация типов вывода.
14. Теория правдоподобных выводов. Правила правдоподобных выводов.
15. Применение ДСМ метода.
16. Нейронные сети и нейровычисления. Основы искусственных нейронных сетей. Процедура обратного распространения.
17. Стохастические методы обучения нейронных сетей. Нейронные Сети Хопфилда и Хэмминга.
18. Теория возможностей. Теория возможностей как уточнение теории вероятностей. Теория возможностей как расширение теории нечетких множеств. Теория нечеткой меры.
19. Сети доверия. Определения и принципы работы. Семантика зависимостей.

Критерии оценки:

1. Выполнение задания в срок. Сформулированы предмет анализа или исходные тезисы.
2. Отражены суждения и оценки, основанные на значимых фактах и практических результатах.
3. Использованы электронные информационные ресурсы, базы данных, ЭБС

Процедура оценки реферата, эссе:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 18-20 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 15-17 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 10-14 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 1-9

Рейтинг- баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
18-20	Отлично
15-17	Хорошо

10-14	Удовлетворительно
1-9	Неудовлетворительно

5. 2.3 Тестовые задания для проведения тестирования:

Выберите все варианты ответов:

К информационным относятся модели:

- а) образные
- б) смешанные
- в) знаковые
- г) материальные

Выберите все варианты ответов:

К знаковым моделям относятся:

- а) словесные описания
- б) формулы
- в) схемы
- г) чертежи

Выберите все варианты ответов:

К смешанным моделям относятся:

- а) формулы
- б) рисунки
- в) диаграммы
- г) схемы
- д) таблицы
- е) графики

Укажите правильный ответ:

Описание предметов, ситуаций, событий на естественных языках – это модели:

- а) логические
- б) геометрические
- в) алгебраические
- г) словесные

Укажите правильный ответ:

Тройка понятий, находящихся в отношении «объект-материальная модель-информационная модель»:

- а) автомобиль-игрушечный автомобиль-техническое описание автомобиля
- б) человек-анатомический скелет-манекен
- в) человек-медицинская карта-фотография

Выберите все возможные варианты ответов

Один и тот же объект, отражающий несколько моделей:

- а) физическая карта России
- б) карта Африки
- в) карта климата России
- г) карта Азии
- д) карта рельефа России

Укажите правильный ответ

Информационной знаковой моделью является:

- а) химическая формула
- б) анатомический муляж
- в) макет здания
- г) рисунок клетки

Укажите правильный ответ

Материальной моделью является:

- а) анатомический муляж
- б) техническое описание компьютера
- в) рисунок функциональной схемы компьютера
- г) программа на языке программирования

Кто заложил основы теории нечетких множеств?

- а) И. Мамдани
- б) М. Блэк
- в) Л. Заде
- г) Б. Коско
- д) нет правильного ответа

Какие значения может принимать функция принадлежности?

- а) $[0, \infty]$
- б) $[-\infty, +\infty]$
- в) $[0, 1]$
- г) нет правильного ответа

Множество точек, для которых значение функции принадлежности равно 1, называется:

- а) носителем
- б) ядром
- в) \wedge *-срезом
- г) нет правильного ответа

Какая формула определяет объединение нечетких множеств A и B ?

- а) $\max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$
- б) $\mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$
- в) $\max\{0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1\}$
- г) $\min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$
- д) нет правильного ответа

В случае ограниченных операций не будут выполняться:

- а) $A \vee (A \wedge B) \wedge (A \vee B)$
- б) $A \vee (A \wedge B) \wedge (A \vee B)$
- в) $A \vee (B \wedge C) \wedge (A \wedge B) \vee (A \wedge C) \wedge (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
- г) нет правильного ответа

Кто считается «отцом» генетических алгоритмов?

- а) Д. Голдберг
- б) Д. Холланд
- в) К. Де Йонг
- г) нет правильного ответа

Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?

- а) метод группового учета аргументов
- б) нейронные сети
- в) генетические алгоритмы
- г) эволюционное программирование
- д) эвристическое программирование

Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?

- а) особь
- б) фенотип
- в) ген
- г) ДНК
- д) нейрон
- е) функция активации

Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?

- а) дискретный отбор
- б) ранговый отбор
- в) поэтапный отбор
- г) дуэльный отбор
- д) турнирный отбор
- е) рулетка

Какие бывают операторы генетического алгоритма?

- а) кроссинговер
- б) скрещивание
- в) транслитерация
- г) транслокация
- д) мутация
- е) конверсия

Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?

- а) генитор
- б) СНС
- в) гибридные алгоритмы
- г) островная модель
- д) нет правильного ответа

Из какого числа особей можно выбирать пару (второго родителя) для особи в островной модели?

- а) m , где m – число особей в популяции
- б) $m-1$, где m – число особей в популяции
- в) 4
- г) 8
- д) t , выбирается случайным образом, чаще всего $t = 2$
- е) нет правильного ответа

Какой оператор применен к особи (0001000 \rightarrow 0000000)?

- а) инверсии
- б) кроссовер
- в) скрещивания
- г) нет правильного ответа

За выполнение контрольного теста выставляется оценка до 20 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

7 и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
18-20	Отлично
15-17	Хорошо
10-14	Удовлетворительно
1-9	Неудовлетворительно

3.2.4. Тематика контрольных работ (не предусмотрена)

Контрольная работа предполагает выработку умений обучающимся показать глубокое знание теории предмета; на основе материала, установить и проанализировать следственно-логические связи и продемонстрировать навыки практического применения теоретической информации изучаемой дисциплины. Написание контрольной работы требует формулирование цели и задачи всей работы, заключение или выводы следуют из поставленных целей и задач.

Критерии оценки контрольной работы:

1. Выполнение задания в срок. Соответствие содержания заявленной теме;
2. Самостоятельность в выполнении работы, точность и полнота изложенного материала.
3. Логическое изложение материала. Соблюдение требований к оформлению работы.

Процедура оценки контрольной работы:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 18-20 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 15-17 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 10-14 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 1-9

Рейтинг-баллы	Аттестационная оценка студента по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания
18-20	Отлично
15-17	Хорошо
10-14	Удовлетворительно
1-9	Неудовлетворительно

5. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

5.1. Промежуточный контроль: зачет (рейтинговая система)

Зачет проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов зачета, составляет 15 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Зачёт составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к зачету составляет 45 баллов.

Типовые оценочные средства.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия и определения нечетких моделей.
2. Основные аппаратные средства реализации систем нечетких моделей.
3. Основные программные средства реализации систем нечетких моделей.
4. История развития систем нечетких моделей.
5. Примеры современных систем нечетких моделей.
6. Пути развития систем нечетких моделей.
7. Новейшие достижения в области создания нечетких моделей и перспективы их практического использования.
8. Методы эффективного поиска и обработки информации
Для систем нечетких моделей
9. Базы данных систем нечетких моделей и обслуживающие их приложения;
10. Системы поддержки принятия решений нечеткими моделями

11. Базовые методы и алгоритмы решения задач нечетких моделей.
12. Основные программно-информационные ресурсы нечетких моделей

Градации перевода рейтинговых баллов обучающихся в пятибалльную систему аттестационных оценок и систему аттестационных оценок ECTS.

Академический рейтинг обучающегося	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания	Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в системе ECTS
95-100	Отлично	+ A (excellent)
80-94		A (excellent)
75-79	Хорошо	+B (good)
70-74		B (good)
55-69	Удовлетворительно	C (satisfactory)
50-54		D (satisfactory)
45-49	Неудовлетворительно	E (satisfactory failed)
1-44		F (not rated)
0		N/A (not rated)

5. Практическая работа(практическая подготовка): проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание – это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

- консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
- самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
- ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

6. Примерные темы к курсовым работам (проектам)

Курсовая работа/проект – предусмотрена/не предусмотрена

7. Оценка компетенций (в целом)

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.