МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Направление 01.03.02
«Прикладная математика и информатика»

ОПОП
«Программирование и анализ данных»

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2025 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	*Раздел 1* Одномерные нечеткие множества	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет
2	*Раздел 2* Нечеткие числа и функции	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет
3	*Раздел 3* Двумерные нечеткие множества и отношения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет
4	*Раздел 4* Нечеткие высказывания и многозначная логика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет
5	*Раздел 5* Нечеткие события и оценка возможности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет
6	*Раздел 6* Алгоритмы нечеткого вывода	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.2	Зачет

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных

понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине

Модуль 1

1. Классическая и геометрическая вероятности. Элементы комбинаторики.
2. Частота события, свойства частоты. Теорема Бернулли.
3. Аксиоматическое определение вероятности. Алгебра событий.
4. Правила сложения вероятности для совместных, несовместных и независимых событий.
5. Правила умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Условная вероятность.
6. Свойства независимых и зависимых событий. Проверка независимости.
7. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Задачи независимых испытаний. Формула Бернулли.
9. Формула Пуассона.
10. Законы распределения дискретной случайной величины. Вероятность попадания на заданный промежуток.

11. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их вычисление.
12. Законы распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания на заданный промежуток.
13. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их вычисление.
14. Свойства числовых характеристик одной случайной величины.
15. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания на заданный промежуток.
16. Законы распределения системы двух дискретных случайных величин. Вероятность попадания в заданную область.
17. Числовые характеристики двух дискретных случайных величин, их вычисление.
18. Законы распределения системы двух непрерывных случайных величин. Вероятность попадания в заданную область.
19. Числовые характеристики двух непрерывных случайных величин, их вычисление.
20. Свойства числовых характеристик системы двух случайных величин.
21. Правила умножения для системы дискретных и непрерывных случайных величин.
22. Случайный вектор, законы распределения, нормальное распределение, ковариационная матрица случайного вектора.
23. Центральная предельная теорема и закон больших чисел, примеры их применения.

Модуль 2

24. Выборка, эмпирические законы распределения случайных величин.
25. Выборочные числовые характеристики для одной и двух случайных величин.
26. Точечные оценки параметров законов распределения по методу моментов и методу максимального правдоподобия.
27. Свойства точечных оценок. Несмещенность точечной оценки математического ожидания.
28. Неравенство Рао-Крамера, матрица Фишера, связь с ковариационной матрицей ошибок оценок параметров, примеры применения.
29. Интервальная оценка математического ожидания случайной величины при известной дисперсии.
30. Интервальная оценка математического ожидания случайной величины при неизвестной дисперсии.
31. Основные распределения математической статистики: Стьюдента, Пирсона, Фишера
32. Статистическая проверка гипотезы о законе распределения – критерии Пирсона и Колмогорова.
33. Критерий согласия Фишера – проверка гипотезы о равенстве дисперсий.

34. Критерий согласия Фишера – проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий.
35. Принятие решения с помощью отношения правдоподобия, ошибки первого и второго рода.
36. Байесовские оценки, байесовское правило принятия решений.
37. Случайный процесс, его математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция.
38. Свойства математического ожидания и корреляционной функции случайного процесса.
39. Стационарный случайный процесс, его математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция.
40. Свойства корреляционной функции стационарного случайного процесса.
41. Спектральная плотность стационарного случайного процесса, физический смысл и свойства.
42. Аналитические и численные методы вычисления спектральной плотности.
43. Эргодический стационарный процесс, вычисление оценок математического ожидания и корреляционной функции по одной реализации процесса.
44. МНК-прогнозирование без учета корреляции.
45. МНК-прогнозирование с учетом корреляции.
46. Построение доверительного интервала при МНК-прогнозировании.
47. Рекуррентный МНК.
48. Однородный марковский процесс, прогнозирование состояний.
49. Имитационное моделирование случайных векторов и процессов.
50. Метод Монте-Карло.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Чтение и анализ научной литературы по темам и проблемам курса.
2. Конспектирование, аннотирование учебных пособий.
3. Реферирование научных источников.
4. Проектирование методов исследования и исследовательских методик.
5. Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.
6. Выполнение курсовых расчетов

СПИСОК

заданий на проверку знания

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена или зачета, включает

1. типовые теоретические вопросы;
2. дополнительные вопросы;

3. типовые практические задачи.

Оценочные средства приведены ниже для каждого из семестров обучения. Разрешается и иная формулировка вопроса или примера, без изменения его смысла или содержания, например, дробление, изменение условий или иное.

Примеры типовых теоретических вопросов
(уровень усвоения хорошо и отлично)

1. Четкие множества и операции над ними. Свойства операций.
2. Нечеткие множества и операции над ними. Свойства операций.
3. Расстояние между нечеткими множествами и индекс нечеткости.
4. Понятие лингвистической переменной, операции над лингвистическими значениями. Обзор простейших функций принадлежности.
5. Дискретные нечеткие числа и арифметические операции над ними.
6. Непрерывные нечеткие числа с гауссовыми ФП и арифметические операции над ними.
7. Нечеткие числа с треугольными и прямоугольными ФП, операции над ними, связь с теорией ошибок (интервальной арифметикой). Нечеткие числа $(L-R)$-типа.
9. Функция нечеткого аргумента. Нечеткие функции нечеткого аргумента. Сравнение с теорией вероятностей.
10. Двумерные нечеткие множества, нечеткие отношения и операции над ними. Понятие лингвистических отношений. Композиция двух нечетких отношений.
11. Нечеткие высказывания и операции над ними, оценка степени истинности высказываний.
12. Многозначные логические переменные, функции и формулы.
13. Понятие приближенных рассуждений в нечеткозначной логике с четкими и нечеткими логическими преобразованиями.
14. Свойства логических операций макс-минной логики, их доказательство и применение для упрощения функций.
15. Задачи анализа и синтеза логических схем с многозначными входами. Сети нечетких элементов.
16. Применение сетей нечетких элементов для упрощения (минимизации) функций в ДНФ.
17. Применение двойственных сетей для упрощения (минимизации) функций в КНФ.
18. Нечеткие события и операции над ними.
19. Аксиоматическое построение теории возможностей, мера нечеткого события, сравнение с теорией вероятностей.
20. Нечеткие величины, распределение возможности, попадание на заданный промежуток.
21. Связь макс-минной операции с вероятностными подходами, сравнительный анализ.
22. Нечеткий критерий согласия, сравнение с теорией вероятностей.
23. Сравнение нечетких множеств и принятие решения в обобщенной

реляционной алгебре.

24. Алгоритмы нечеткого вывода Мамдани, Ларсена, Цукамото, Такаги-Сугэно.

Примеры типовых теоретических вопросов
(уровень усвоения удовлетворительно)

1. Операциями над четкими множествами являются…
2. Определение операций над четкими множествами с помощью функций принадлежности.
3. Дать свойства операций над четкими множествами.
4. Нечетким множеством называется…
5. Дать определение операций над нечеткими множествами с помощью макс-минной логики.
6. Дать определение операций над нечеткими множествами с помощью вероятностной логики.
7. Лингвистическая переменная задается….
8. Операции над лингвистическими значениями.
9. Дискретными нечеткими числами называются…
10. Написать общую формулу выполнения арифметических операций над дискретными нечеткими числами на основе макс-минной логики.
11. Непрерывными нечеткими числами называются…
12. Написать общую формулу выполнения арифметических операций над непрерывными нечеткими числами на основе макс-минной логики.
13. Дать формулу выполнения арифметических операций над гауссовыми нечеткими числами.
14. Результатом арифметических операций над нечеткими числами с прямоугольными функциями принадлежности является…
15. Результатом арифметических операций над нечеткими числами с треугольными функциями принадлежности является…
16. Монотонная четкая функция одного нечеткого аргумента находится по формуле…
17. Немонотонная четкая функция одного нечеткого аргумента находится по формуле…
18. Нечеткая функция одного нечеткого аргумента находится по формуле…
19. Сложная нечеткая функция нечеткого аргумента находится по формуле…
20. Дать определение многозначной логической функции.
21. Дать свойства макс-минных операций над нечеткими логическими переменными.
22. Свойствами, позволяющими упростить нечеткую логическую функцию, являются…
23. Нечетким выводом алгоритма Мамдани является…
24. Нечетким выводом алгоритма Сугено является…
25. Назвать способы дефазификации при нечеткм выводе Мамдани.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Бабаян Павел Вартанович, Заведующий кафедрой АИТУ **19.10.26** 19:43 (MSK) Простая подпись