

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.11.2025 20:28:35
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Нечеткая логика»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 — «Программная инженерия»

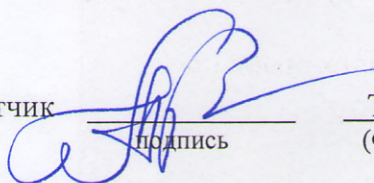
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Разработка программно-информационных систем»

(наименование)

Разработчик



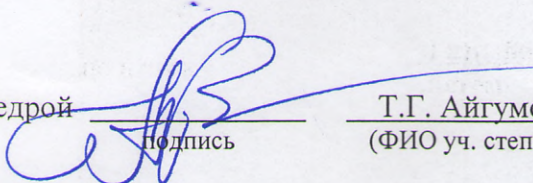
подпись

Т.Г. АйгуMOV, к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС «15» июня 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой



подпись

Т.Г. АйгуMOV, к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Каспийск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 – «Программная инженерия».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» предусмотрено формирование следующих профессиональных компетенций:

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

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

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
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;	Знает особенности применения автоматических моделей в преобразовании информации и конструировании ПО; Знает базовые основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Темы 1-17
	УК -1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;	Умеет формализовать алгоритмы на основе автоматных моделей; Умеет понимать и использовать на практике основные принципы функционирования вычислительных систем.	Темы 1-17
	УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Владеет навыками моделирования процессов преобразования информации на основе автоматных моделей; Владеет представлением о путях развития информационно-вычислительных технологий.	Темы 1-17

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК 1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;	Знает концептуальные основы, разработки и функционирования современного программного обеспечения. Знает основные понятия теории регулярных языков, регулярных грамматик и конечных автоматов, взаимосвязь способов определения регулярных языков; Знает основные понятия теории контекстно-свободных языков, грамматик и автоматов с магазинной памятью, взаимосвязь способов определения контекстно-свободных языков	Темы 1-17
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования;	Умеет использовать на практике основные принципы разработки и функционирования современного программного обеспечения; Умеет построить конечный автомат по регулярной правосторонней грамматике; Умеет применять алгоритмы эквивалентных преобразований контекстно-свободных грамматик в нормальные формы; Умеет построить автомат с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике.	Темы 1-17
	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет представлением о концептуальных основах разработки и функционирования современного программного обеспечения; Владеет навыками разработки и отладки программ.	Темы 1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» определяется на следующих трех этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. Этап промежуточных аттестаций (зачет)

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции						Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций					1-17 неделя	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	СРС	КР/КП		
1		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3		5	6	7
УК-1	УК -1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3			нет	Вопросы для проведения зачета
	УК -1.2. Умеет соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3				
	УК -1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3				
ОПК-1	ОПК 1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3			нет	Вопросы для проведения зачета
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3				
	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Контрольная бота №1	Контрольная бота №2	Контрольная бота №3				

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР – курсовая работа;
ГМ – графический материал;
Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Нечеткая логика»

является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
Пятибалльная	двадцатибалльная	Стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Что называется множеством?
2. Назовите свойства множеств.
3. Лингвистические переменные.
4. Характеристическая функция.
5. Что такое логика?
6. Какие виды логики вы знаете?
7. Классическая логика.
8. Философские основы возникновения логики.
9. История развития логики как науки.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Задания для текущих аттестаций

Комплект заданий для контрольной работы №1 для первой аттестации

Время выполнения 45 мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Определение и способы задания булевой функции. Построение таблицы истинности для булевой функции трех переменных.
2. Составить, пользуясь таблицей истинности, СДНФ и СКНФ для данной булевой функции трех переменных.
3. Представить булеву функцию в виде многочлена Жегалкина.

Комплект заданий для контрольной работы №2 для первой аттестации

Время выполнения 45 мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

- 1 Основные свойства кванторов общности и существования. Преобразование выражений, содержащих кванторы.
2. Алгоритмы Маркова и их свойства. Полугруппа, порожденная операцией конкатенации.
3. Построение машин Тьюринга для операций сложения и вычитания натуральных чисел.

Комплект заданий для контрольной работы №3 для первой аттестации

Время выполнения 45 мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

ВАРИАНТ 1

1. Что такое высота нечеткого множества?

- а) наименьшее значение функции принадлежности;
- б) разность между наибольшим и наименьшим значением функции принадлежности;
- в) четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности равна единице;
- г) наибольшее значение функции принадлежности.

2. Дайте определение понятию «бесконечное нечеткое множество».

- а) если его носитель бесконечен;
- б) если его носитель конечен;
- в) если его носитель есть функция;
- г) если его носитель есть отображение.

3. Нейронная сеть, в которой каждый нейрон в узле решетки связан только с ближайшими нейронами, называется:

- а) слабосвязная нейронная сеть;
- б) циклическая нейронная сеть;
- в) многослойная нейронная сеть;
- г) полносвязная нейронная сеть.

4. Как называется нейронная сеть, в которой выходной сигнал передается от слоя к слою только в направлении от входного слоя сети к выходному.

- а) рекуррентная нейронная сеть;
- б) нейронная сеть прямого распространения;
- в) нейронная сеть с обратными связями;
- г) рециркуляционная нейронная сеть.

5. Пусть $E = \{\text{Запорожец, Жигули, Мерседес, ...}\}$ – множество марок автомобилей, а $E' = [0, \infty)$ – универсальное множество «Стоимость». На E' определены нечеткие множества типа: «Для бедных», «Для среднего класса», «Престижные». Постройте на универсальном множестве «Стоимость» функции принадлежности для названных нечетких множеств.

ВАРИАНТ 2

1. Нечетким отношением называется...

- а) нечеткое подмножество декартова произведения четких множеств;
- б) подмножество декартова произведения нечетких множеств;
- в) композиция нечетких множеств;
- г) декартово произведение нечетких множеств.

2. Функция принадлежности может принимать значения..?

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

3. Как называется элемент формального нейрона, определяющий связи между нейронами и выполняющий умножение компонент передаваемого входного сигнала на соответствующие веса?

- а) нелинейный оператор; б) синапс; в) сумматор; г) точка ветвления.

4. Какой вид обучения нейронной сети предполагает, что в качестве обучающих примеров сети используются только входные значения?

- а) обучение с учителем; б) обучение без учителя; в) смешанное обучение; г) дельта-правило.

5. Есть универсальное множество $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, V – множество чисел, немного меньше 7. Нарисуйте графическое изображение функции принадлежности нечеткого множества V .

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачет)

Список вопросов

1. Нечеткие множества.
2. Функция принадлежности.
3. Высота нечеткого множества.
4. Ядро нечеткого множества.
5. Альфа-сечение нечеткого множества.
6. Дополнение, пересечение, объединение нечетких множеств.
7. Обобщенные определения операций: t -норма.
8. Обобщенные определения операций: s -норма.
9. Нечеткие числа.
10. Операции с нечеткими числами.
11. Свойства нечетких чисел.
12. Правила выполнения арифметических операций для положительных нечетких чисел.
13. Нечеткие отношения на дискретных множествах.
14. Альфа-сечение нечеткого отношения.
15. Рефлексивность, антирефлексивность нечетких отношений.
16. Симметричность, асимметричность нечетких отношений.
17. Обратные нечеткие отношения.
18. Пересечение, объединение нечетких отношений.
19. Дополнение, произведение нечетких отношений.
20. Транзитивное замыкание нечеткого отношения.
21. Правила расчета функций принадлежности.
22. Лингвистическая переменная «истинность» по Заде.
23. Нечеткие логические операции.
24. Нечеткая база знаний.
25. Дефазификация нечеткого множества. Методы дефазификации, их геометрическая интерпретация.
26. Нечеткий логический вывод.
27. Основная структура и принцип работы системы нечеткой логики

Форма зачетного билета (пример оформления)

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный
Технический Университет»**

Дисциплина «Нечеткая логика»

Факультет КТБТ и Э

Кафедра ПОВТиАС

Направление 09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль - «РПИС»

Форма обучения Очная, курс 4, семестр 8

Зачетная работа

Билет № 1

1. Сформулировать понятие высказывания и логические операции над высказываниями.
2. Составить алгоритм метода перехода из десятичной системы в двоичную систему счисления.

Билет составил _____ ст. преп. Расулов А.Г.

Зав.кафедрой _____ к.э.н., Айгунов Т.Г.

**Утвержден на заседании кафедры " ____ " _____ 20__ г.
протокол № ____**

3.3.1. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка **«зачтено»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающийся демонстрирует грамотное решение задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках). Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«незачтено»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).