

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

«__» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Системная интеграция и автоматизация информационных процессов

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Подготовка отчетов по лабораторным работам,	ПК-16 - Формализация и алгоритмизация поставленных задач	Умеет разрабатывать алгоритмы на основе существующих. Умеет анализировать разработанные алгоритмы.	Знать: Способы построения алгоритмов для решения поставленных задач, типовые алгоритмы и структуры данных Уметь: Построить новый алгоритм на основе существующих для решения задачи. Реализовать различные алгоритмы и структуры данных на различных языках программирования	Высокий или средний
Подготовка отчетов по лабораторным работам	ПК-17 - Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	Умеет писать программный код для реализации готовых алгоритмов. Умеет писать программы для реализации различных структур данных.	Знать: Синтаксис основных языков программирования и в частности, C#, методы работы с данными на выбранном языке программирования. Уметь: Реализовывать разработанный алгоритм на выбранном языке программирования; работать с данными.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в проверке отчетов по лабораторным работам, опросе обучающихся по контрольным вопросам к лабораторным работам.

Содержание отчета по лабораторным работам.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе или электронном носителе с использованием программного обеспечения (см. раздел 9). Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие сведения: титульный лист; цель работы; задание к лабораторной работе; описание необходимых компонентов. В обязательном порядке к отчету прикладываются файлы, созданные в процессе выполнения работы.

Критерии оценивания:

100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме;

0 - 99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-99 баллов	100 баллов
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Опрос по контрольным вопросам к лабораторным работам.

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов по лабораторным работам являются контрольные вопросы к ним. При проведении данного контроля обучающимся будет

письменно или устно задано два-три вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-50	51-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примеры вопросов:

Лабораторная работа №1

1. Что такое алгебра высказываний?

2. Что такое логика?

Лабораторная работа №2.

1. Что такое таблица истинности?

2. Описание таблицы истинности основных логических функций

Лабораторная работа №3

1. Какие существуют правила логического вывода?

2. Что такое дедукция и индукция?

Лабораторная работа №4

1. Опишите основные правила работы с предикатами

Лабораторная работа №5.

1. Что такое нечеткое множество?

2. Что такое нечеткие правила вывода?

Лабораторная работа №6

1. Что такое нечеткое число?

2. Перечислите правила работы с нечеткими числами

Лабораторная работа №7.

1. Что такое рекурсия?

2. Перечислите правила перехода от итерационного способа решения задачи к рекурсивному

Лабораторная работа №8.

1. Опишите конструкцию машины Тьюринга

2. Опишите класс задач, решаемых на машине Тьюринга.

Лабораторная работа №9.

1. Перечислите классы сложности алгоритмов

2. Опишите способы оценки сложности алгоритмов

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по лабораторным работам, ответы на вопросы по лабораторным работам, контрольных работ, экзаменационные вопросы. К экзамену допускаются студенты набравшие по текущему контролю в среднем не менее 65 баллов. На экзамене обучающийся отвечает два теоретических вопроса и выполняет одно практическое задание. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Критерии оценивания на экзамене:

100 баллов - при правильном и полном ответе на все вопросы;

85...99 баллов - при правильном и полном решении практического задания, полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

65...84 баллов - при правильном, но не полном ответе на вопросы;

25...64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	40...64	65...84	85...100
Шкала оценивания	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Примерный перечень вопросов на экзамене

1. Основные способы задания двоичных функций. Табличный способ задания.

2. Основные способы задания двоичных функций. Геометрический способ задания.

3. Основные способы задания двоичных функций. Задание двоичных функций формулами.
4. Нормальные формы двоичных функций. ДНФ и СДНФ. КНФ и СКНФ.
5. Многочлен Жегалкина двоичной функции.
6. Действительный многочлен двоичной функции.
7. Теорема о разложении двоичной функции в ряд Фурье.
8. Замыкание системы булевых функций и его свойства. Полнота систем булевых функций.

Утверждение о полноте системы K_0

9. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K_1
10. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K_2
11. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K_3
12. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K_4
13. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K_5
15. Шефферовы функции от одной переменной. Замкнутые системы булевых функций.

Утверждение о замкнутости класса T_0

16. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса T_1
17. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса L_0
18. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса L_1
20. Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса S .
21. Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса M .
22. Критерий полноты системы булевых функций. Пример шефферовой функции от трех

переменных.

23. Псевдобулевы функции. Базисы пространства псевдобулевых функций.

24. Функции k -значной логики. Представление k -значной функции, аналогичное СДНФ для двоичных функций. Аналоги операций дизъюнкция, конъюнкция и отрицание для кольца вычетов целых чисел.

25. Полные системы k -значных функций. Критерий Слупецкого (без доказательства).

Утверждение о представлении k -значных функций многочленами (без доказательства). Полные системы k -значных функций. Утверждение о полноте системы k -значных функций K_1

26. . Полные системы k -значных функций. Утверждение о полноте системы k -значных функций

K_2

27. . Полные системы k -значных функций. Утверждение о полноте системы k -значных функций

K_3

28. . Полные системы k -значных функций. Утверждение о полноте системы k -значных функций

K_4

29. . Полные системы k -значных функций. Утверждение о полноте системы k -значных функций

K_5

31. Импликанты и простые импликанты двоичных функций. Утверждение об импликантах двоичных функций.

32. Сложность двоичной функции. МДНФ двоичной функции. Утверждение об импликантах, входящих в МДНФ.

33. Сокращенная ДНФ и тупиковая ДНФ двоичной функции. Решение задачи минимизации для двоичных функций.

34. Геометрическая интерпретация минимизации ДНФ. Решение примера.

35. Метод Квайна вычисления сокращенной ДНФ двоичной функции.

36. Интерпретация Мак-Класки метода Квайна. Решение примера.

37. Утверждение о МДНФ монотонной функции.

38. Метод Петрика вычисления тупиковых ДНФ двоичных функций.

39. Алгебраические системы. Алгебры и модели. Определение и примеры.

40. Булева алгебра. Определение и примеры.

41. Частично упорядоченные множества. Определения и примеры. Диаграмма булевой алгебры.

42. Изоморфизм алгебраических систем.

43. Основные логические операции и их свойства. Алгебра высказываний.

44. Модель предикатов. Предикаты и операции над ними.

45. Логические операции навешивания на предикаты кванторов всеобщности и существования.

46. Общее понятие о логическом исчислении. Основные характеристики логического исчисления. Язык, синтаксис и семантика исчисления.

47. Понятие алгоритма. Основные требования к алгоритмам. Основные типы алгоритмических моделей.

48. Машина Тьюринга. Устройство и функционирование.

49. Вычисление функций на машине Тьюринга. Примеры построения машин Тьюринга,

правильно вычисляющих следующие функции: $f(x) = x + 1$, $f(x) = 0$, $f(x) = x + y$.

50. Суперпозиция машин Тьюринга.
51. Соединения машин Тьюринга.
52. Ветвление машин Тьюринга
53. Реализация цикла на машине Тьюринга.
54. Тезис Тьюринга.
55. Машины произвольного доступа (МПД). Устройство и функционирование.
56. Вычисление функций на МПД. Примеры.
57. Программы стандартного вида (для МПД).
58. Композиция программ (для МПД). Примеры.
59. Использование программ в качестве подпрограмм других программ (для МПД).
60. Тезис Черча для (МПД).
61. Частично рекурсивные функции и операции над ними. Примеры.
62. Тезис Черча (для частично рекурсивных функций).
63. Определение алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблем. Примеры.
64. Определение функций временной и емкостной сложности машины Тьюринга. Теорема о соотношении функций временной и емкостной сложности для машины Тьюринга (без доказательства).
65. Определение класса сложности P. Примеры.
66. Определение класса сложности NP. Примеры.
67. Теорема о сложности решения NP-задачи на детерминированной машине Тьюринга (без доказательства).
68. Понятие о полиномиальной сводимости задач. Определение NP-полной и NP-трудной задачи.
69. Утверждение о NP-полных задачах (без доказательства). Теорема Кука (без доказательства).
70. Некоторые известные NP-полные задачи.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении контрольных работ и ответов на тестовые вопросы обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются фамилия, имя, отчество, номер группы и дата проведения опроса. Каждый обучающийся получает задание на контрольную работу, включающее в себя теоретические вопросы и практические задания. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее следующего по расписанию занятия после даты проведения контрольной. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по лабораторным работам обучающиеся представляют отчет по лабораторной работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает качество выполнения. Если отчет удовлетворяет требованиям, то студенту задается 2-3 вопроса из списка контрольных вопросов к соответствующей лабораторной работе. До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.