

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

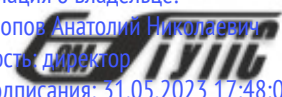
ФИО: Попов Анатолий Николаевич

Должность: директор

Дата подписания: 31.05.2023 17:48:02

Уникальный программный ключ:

1e0c38dccc0aee71c2e1e5c09d1d58751c71497bc8



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дискретная математика

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Прикладная информатика на железнодорожном транспорте

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1.1 Знает способы задания, свойства множеств, отношений, функций и отображений; канонические формы представления, методы преобразования и минимизации булевых функций; методы осуществления операций над графами и выполнения количественных оценок их характеристик; стандартные и рекурсивные схемы алгоритмов, структуры и потоки данных	Задание 1-5
	ОПК-1.1.2 Умеет использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений объектов; методы дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения	Задание 6-10
	ОПК-1.1.3 Владеет методами дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения; имеет представление о перспективах использования методов дискретной математики при разработке моделей систем автоматики и вычислительной техники	Задание 11

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

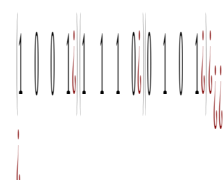
2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.1.1	Знает методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности
1. Перечислите элементы следующего множества $B = \{x \mid x \in Z \text{ и } 6x^2 + x - 1 = 0\}$. 2. Запишите булеан $P(A)$ множества $A = \{0, -1, -2, -3\}$. 3. Задайте с помощью характеристического свойства множество $A = \{2, 5, 8, 11, \dots\}$. 4. Для заданного множества $A \subseteq U$ составить характеристический вектор: $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{x \mid 5 \mid (x+3)\}$. 5. Доказать равенство множеств, преобразуя множества к одинаковому виду с помощью основных законов алгебры множеств: $(A \cap B) \cup (B \cap A) \cup (A \cap A) = B \cup A$.	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

ОПК-1.1.2	Умеет использовать символику дискретной математики для выражения количественных и качественных отношений объектов; методы дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения
6. Доказать тождество (тремя способами): $(\overline{A \cup B}) = A \cap B$. 7. Доказать тождество: $(A \cup B) \times C = (A \times C) \cup (B \times C)$. 8. Составьте матрицу данного бинарного отношения: $\rho \subseteq \{1, 2, 3, \dots, 7\}^2, (x, y) \in \rho \Leftrightarrow x^2 \geq y^2$. 9. Бинарное отношение между множествами $A = \{1, 2, 3, 4\}$ и $B = \{a, b, c, d\}$ задано <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div> матрицей. Выпишите элементы этого отношения и постройте его изображение.	
10. Дано бинарное отношение $\rho = \{(x, y) \mid x, y \in N, y \mid x\}$, найдите $D_\rho, E_\rho, \rho^{-1}, \rho \circ \rho, \rho^{-1} \circ \rho$	
ОПК-1.1.3	Владеет методами дискретной математики при решении задач синтеза цифровых устройств и разработке программного обеспечения; имеет представление о перспективах использования методов дискретной математики при разработке моделей систем автоматики и вычислительной техники

¹Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

11. Построить таблицу истинности, СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина для следующих булевых функций, заданных формулами:

- 1) $(\bar{x} \cup y) \cup x \cdot \bar{z} \downarrow (x \sim y)$,
- 2) $\bar{x} \rightarrow (\bar{z} \sim (y \oplus x \cdot z))$,
- 3) $(x \downarrow y \cup z) \rightarrow (x \cup y) \cdot (x \cup z)$,
- 4) $(x \rightarrow y) \cup (x \rightarrow z) \cdot y$,
- 5) $x \bar{y} \cdot (\bar{y} \rightarrow x \bar{z})$,
- 6) $((x_1 \rightarrow x_2 x_3) \cdot (x_2 x_4 \oplus x_3) \rightarrow x_1 \bar{x}_4) \cup \bar{x}_1$,
- 7) $((x_1 \rightarrow x_2) \cup \bar{x}_3) \mid x_1$,
- 8) $((x_3 \rightarrow x_2) \cup x_1) \cdot (x_2 \rightarrow x_1) x_3 \bar{x}_1 \oplus x_3$,
- 9) $(x_1 \rightarrow (x_1 \cup x_2)) \rightarrow x_3$,
- 10) $(x \rightarrow y) \rightarrow xz \rightarrow (y \rightarrow z)$,
- 11) $(\bar{x} \cup y \cup z) \cdot t \cup \bar{x} y \bar{z}$,
- 12) $(x \cup \bar{y} \cup z) \cdot t \cup \bar{x} y z$,
- 13) $(x \downarrow y) \rightarrow (x \oplus z)$,
- 14) $xy \cup xz \cup yt \cup zt$,
- 15) $(x \rightarrow y) \oplus ((x \downarrow y) \mid (\bar{x} \sim yz))$,
- 16) $(\bar{x} \cup y \cup (y \bar{z} \oplus 1)) \rightarrow (y \cup x)$,
- 17) $(x_1 \rightarrow x_2) \cdot (x_2 \rightarrow x_1) \sim x_3$,
- 18) $((x \oplus y) \sim z) \& (x \rightarrow yz)$,
- 19) $((x \oplus y) \rightarrow (x \cup y)) \cdot ((\bar{x} \rightarrow y) \rightarrow (x \oplus y)) \mid z$,
- 20) $(x \rightarrow y) \rightarrow xz \rightarrow (y \rightarrow z)$,
- 21) $(x \cup \bar{y} \cup z) \cdot t \cup \bar{x} y z$,
- 22) $(x \downarrow y) \rightarrow (x \oplus z)$,
- 23) $(\bar{x} \cup y \cup \bar{z}) \cdot t \cup \bar{x} y \bar{z}$,
- 24) $(x_1 \rightarrow x_2) \cdot (x_2 \rightarrow x_1) \sim x_3$,
- 25) $(x_1 \mid x_2) \rightarrow x_3 \downarrow x_2$.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту

1. Дискретная математика как наука. Области ее применения.
2. Понятие множества. Мощность множества. Способы задания множества.
3. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение). Диаграммы Эйлера-Венна (изображение операций над множествами).
4. Свойства операций над множествами. Доказательства свойств.
5. Булеан множества. Теорема: $|P(X)| = 2^n$ с доказательством. Алгоритм построения булеана.
6. Декартово произведение множеств. N-местное отношение. Бинарное отношение. Примеры.
7. Область определения бинарного отношения. Область значений бинарного отношений. Обратное отношение для бинарного отношения. Образ множества. Прообраз множества.
8. Матрица бинарного отношения. Ее свойства.

9. Свойства бинарных отношений. Определение свойств бинарных отношений матричным методом.
10. Функция. Частичная функция. Инъекция. Сюръекция. Биекция.
11. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности.
12. Покрытие множества. Разбиение множества. Фактор-множество.
13. Теорема о связности разбиения множества и отношения эквивалентности с доказательством.
14. Классификация отношений. Отношения частичного порядка. Топологическая сортировка. Диаграммы Хассе.
15. Комбинаторика, ее основные задачи. Правило суммы. Правило произведения.
16. Число размещений без повторений. Доказательство. Число размещений с повторениями. Доказательство.
17. Число сочетаний без повторений. Доказательство. Число сочетаний с повторениями. Доказательство.
18. Биномиальные коэффициенты. Элементарные свойства биномиальных коэффициентов.
19. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Способы их использования.
20. Формула включения и исключения. Форма записи формулы включения и исключения с использованием свойств элементов множества.
21. Размещения заданного состава. Полиномиальная теорема.
22. Числа Фибоначчи, их свойства
23. Основные определения теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
24. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса и ее использование.
25. Случайные величины и распределения вероятностей.
26. Математическое ожидание и дисперсия, их основные свойства.
27. Определение энтропии случайной схемы, ее свойства. Аксиоматическое определение энтропии.
28. Строковые данные в различных разделах математики и приложениях. Основные операции над строками.
29. Лексикографическое сравнение строк. Типичные задачи, решаемые со строками. Методы поиска образца в строке. Классификация функций от строк.
30. Графы. Основные понятия и определения. Способы представления.
31. Представление графов матрицами инцидентности и смежности. Свойства данных матриц.
32. Понятие связного графа, компоненты связности и сильной связности. Метрические характеристики графов.
33. Нагруженные графы. Постановка задачи коммивояжера.
34. Задача о кратчайшем пути в графе (алгоритм фронта волны, алгоритмы Форда-Беллмана и Дейкстры).
35. Деревья. Характеристическое свойство дерева. Алгоритм нахождения кратчайшего остовного дерева (алгоритм Краскала).
36. Алгоритм нахождения максимального потока. Теорема Форда-Фалкерсона.
37. Функциональные системы с операциями. Булева алгебра. Способы задания булевых функций. Элементарные функции булевой алгебры.
38. Булева алгебра. Формулы булевой алгебры. Равносильные формулы. Двойственные функции. Принцип двойственности.
39. Представление булевых функций в классе СДНФ, СКНФ. Алгоритм построения СДНФ, СКНФ.
40. Полнота в алгебре логики. Примеры полных систем. Принцип суперпозиции.
41. Замкнутые классы алгебры логики (T0, T1, S, M, L).
42. Критерий функциональной полноты в алгебре логики. Теорема Поста.
43. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Интервал, максимальный интервал, простая импликанта. Сокращенная ДНФ. Минимальная ДНФ. Примеры использования алгоритмов минимизации.
44. Функциональная система: k -значная логика. Элементарные функции k -значной логики.

45. Определение кодирования. Свойства кодирования. Код сообщения. Побуквенное кодирование. Элементарные коды. Алфавитный код. Равномерное кодирование. Разделимый код.
46. Схема кодирования. Префиксный код. Взаимно однозначное кодирование. Критерий взаимной однозначности алфавитного кодирования.
47. Взаимно однозначное кодирование. Неравенство Крафта-Макмиллана. Коды с минимальной избыточностью.
48. Кодовое дерево. Насыщенная вершина кодового дерева. Насыщенное кодовое дерево. Исключительная вершина. Порядок ветвления исключительной вершины.
49. Бинарный код Хэмминга. Схема кодирования. Схема декодирования. Самокорректирующиеся коды Хэмминга.
50. Конечный автомат. Определение. Использование конечных автоматов в программировании.
51. Марковская цепь. Основные определения. Граф переходов. Классификация состояний марковской цепи.
52. Процесс принятия решений. Модель динамического программирования. Уравнение Беллмана. Процессы в информатике.
53. Производящие функции. Асимптотика.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки,

продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Дискретная математика»

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Прикладная информатика на железнодорожном транспорте

(наименование)

Бакалавр

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ /

(подпись)