ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Колледж Рязанского государственного радиотехнического университета
имени В.Ф. Уткина

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Специальность	09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация выпускника	Специалист по работе с искусственным интеллектом
Форма обучения	очная
Год набора	2027 г.

Рязань 2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные средства – это совокупность контрольно-оценочных материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для проведения промежуточной аттестации для объективной оценки качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям образовательной программы в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусматривает экзамен. Форма проведения экзамена – ответы на теоретические вопросы, решение заданий.

2 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование разделов и тем	Формируемые компетенции	Методы оценки
Тема 1.1. Множества и операции над ними	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 1.2. Булева алгебра	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 2.1. Основные понятия алгоритмов	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 2.2. Поиск и сортировка	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 3.1. Логические высказывания и предикаты	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 3.2. Теория графов	ОК 01, ОК 02	Экзамен
Тема 4.1. Основы комбинаторики	ОК 01, ОК 02	Экзамен

3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценка «отлично» – Выбор эффективного способа решения задачи; реализация решения с учетом профессионального контекста. Оценка «хорошо» – Выбор решения с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Выбор решения с ограниченной эффективностью.	Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Оценка «отлично» – Использование современных средств анализа информации, интерпретация данных с высокой точностью. Оценка «хорошо» – Использование информационных средств с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование информационных технологий с ограниченными возможностями анализа.	Экзамен

4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Экзамен (ОК 01, ОК 02)

Теоретические вопросы к экзамену (ОК 02)

1. Множества. Основные понятия.
2. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Операции над множествами и их свойства.
4. Кортежи. Декартовы произведения.
5. Отображения. Виды отображений.
6. Бинарные отношения и их свойства.
7. Понятия. Операции над понятиями.
8. Язык алгебры логики. Суждения. Высказывания.
9. Операции над высказываниями.
10. Законы правильного мышления.
11. Законы алгебры логики.
12. Формулы алгебры логики. Необходимые и достаточные условия.
13. Понятие булевой функции. Виды булевых функций.
14. Симметрические функции.
15. Логические схемы.
16. Минимизация булевых функций.
17. Карты Карно
18. Сумма по модулю два.
19. Канонический полином Жегалкина.
20. Важнейшие классы замкнутых функций
21. Полнота систем функций. Теорема Поста.
22. Понятие о формальных системах.
23. Предикаты.
24. Кванторы.
25. Операции над предикатами.
26. Основы теории алгоритмов.
27. Машина Тьюринга.

Типовые практические задания к экзамену (ОК 01, ОК 02)

1. Укажите множество чисел соответствующие записи: $A = \{x | 3x - 2 \geq 0\}$
2. Укажите множество чисел соответствующие записи: $D=\{x| x^2 + x + 1>0, x \}$
3. Пусть A = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, B = {3; 5; 7; 9}, C ={4; 9; 11}. Найти множества $A \cup (B \cup C)$;
4. Пусть A = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, B = {3; 5; 7; 9}, C ={4; 9; 11}. Найти множества: $A \cap (B \cup C)$;
5. Пусть A = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, B = {3; 5; 7; 9}, C ={4; 9; 11}. Найти множества: $A \cup (B \cap C)$;
6. Пусть A = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, B = {3; 5; 7; 9}, C ={4; 9; 11}. Найти множества: $A \setminus B$;
7. Пусть A = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, B = {3; 5; 7; 9}, C ={4; 9; 11}. Найти множества: $(C \cup B) \cup A$
8. Проиллюстрируйте с помощью кругов Эйлера-Венна

На факультете филологии и журналистики учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть ***A*** – множество всех студентов факультета; ***B*** – множество студентов факультета, получающих стипендию.

Укажите, что собой
представляет объединение, пересечение и разность множеств ***A*** и ***B***.

9. Найти элементы бинарного отношения R = {(a,b)|b кратно a} из множества A во множество B. Отношение R задать с помощью перечисления пар.

A = {1; 3; 7; 8; 15}; B = {21; 35; 40; 60}

10. Укажите, является ли предложение высказыванием, и определите, истинно оно или ложно.

$x^2 - 8x + 15 \leq 0$

11.Укажите, является ли предложение высказыванием, и определите, истинно оно или ложно.

Все треугольники – равнобедренные

12. Сформулируйте отрицание высказывания. Укажите значение истинности высказывания и его отрицания. «Число 28 делится на число 7»

13. Сформулируйте отрицание высказывания. Укажите значение истинности высказывания и его отрицания. «Все слова можно разделить на слоги»

14. Пусть через A обозначено высказывание «Этот треугольник равнобедренный», а через B – высказывание «Этот треугольник равносторонний». Запишите предложенные высказывания. $\bar{A} \to B$

15. Пусть через A обозначено высказывание «Этот треугольник равнобедренный», а через B – высказывание «Этот треугольник равносторонний». Запишите предложенные высказывания. $\overline{A \vee B}$

16. Пусть через A обозначено высказывание «Этот треугольник равнобедренный», а через B – высказывание «Этот треугольник равносторонний». Запишите предложенные высказывания. $\bar{A} \wedge \bar{B}$

17. Пусть через A обозначено высказывание «Этот треугольник равнобедренный», а через B – высказывание «Этот треугольник равносторонний». Запишите предложенные высказывания. $\bar{A} \to \bar{B}$

18. Определите значения истинности высказываний. Число 27 кратно 3 или 9 ;

19 . Запишите логическими формулами следующие сложные высказывания.

«Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6.»

20. Запишите логическими формулами следующие сложные высказывания. «Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю»

21. Составьте таблицы истинности для следующих формул логики высказываний и укажите, являются ли формулы выполнимыми, тождественно истинными или тождественно ложными.

$(x \vee y) \to (\bar{x} \to z)$

22. Определите, является ли последовательность символов формулой. $(A\text{-}B \vee C) \to B$

23. Построить таблицу истинности сложного высказывания и определить, является ли это высказывание тавтологией или противоречием.

$(a \to (b \to (a \wedge b))$

24. Построить таблицу истинности сложного высказывания и определить, является ли это высказывание тавтологией или противоречием $(\bar{x} \to y) \vee \overline{(x \to y)}$

25. Определить, являются ли высказывания эквивалентными.

$x_1 = a \vee (b \wedge c) \quad x_2 = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$

26. Определить, являются ли высказывания эквивалентными.

$x_1 = a \vee (b \to c) \quad x_2 = (a \vee b) \to (a \vee c)$

27. На вопрос, кто из трех учащихся изучал логику, был получен правильный ответ: если изучал первый, то изучал второй, но неверно, что если изучал третий, то изучал и второй. Кто из учащихся изучал логику? Решить задачу с помощью таблицы истинности.

28. Приведите формулу к ДНФ или к КНФ, проверьте получившиеся результаты с помощью таблиц истинности: $x \vee (\bar{x} \wedge z) \vee (y \wedge \bar{x})$

29. По таблице истинности построить СДНФ и СКНФ:

x	y	z	F(x, y, z)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

30. Для данной булевой функции составить СДНФ; F(x,y,z) = (11001000)

31.Для данной булевой функции составить СДНФ; F(x,y,z) = (00110010)

32. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизировать с помощью равносильных преобразований ; F(x,y,z) = (00110010)

33. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизировать с помощью равносильных преобразований F(x,y,z) = (11001000)

34. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизаровать с помощью карт Карно; F(x,y,z) = (11001000)

35. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизировaь и построить логическую схему, реализующую функцию F(x,y,z) = (11001000)

36 Привести СДНФ к минимальной с помощью карт Карно F(x,y,z) = $\bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}z \vee xyz$

37. Привести СДНФ к минимальной с помощью равносильных преобразований F(x,y,z) = $\bar{x}\bar{y}z \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}\bar{z}$

38. Привести СДНФ к минимальной с помощью с помощью карт Карно F(x,y,z) = $\bar{x}\bar{y}z \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}\bar{z}$

39. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизировать и построить логическую схему, реализующую функцию F(x,y,z) = (11000100)

40. Определить к каким классам Поста относится булева функция: $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$

41 Докажите полноту или неполноту следующей системы булевых функций $\{f_1;\ f_4;\ f_{13}; f_{16}\}$

42. Является ли данное выражение предикатом? Обоснуйте свой ответ.

«x делится на 5» (x N);

43. Для каждого из следующих высказываний найдите предикат (одноместный или многоместный), который обращается в данное высказывание при замене предметных переменных подходящими значениями из соответствующих областей.

«Вера и Надежда — сестры»

44. Найдите множества истинности следующих предикатов, заданных над указанными множествами.

$x^2 + x - 6 = 0$, M=R

45. Найдите множества истинности следующих предикатов, заданных над указанными множествами.

«sin x > 1», M = R;

46. Найдите множества истинности следующих предикатов, заданных над указанными множествами.

«(x-5)(x+2)=0», M=R.

47. Изобразите на координатной плоскости множества истинности следующих двухместных предикатов, заданных на множестве действительных чисел R.

y=3x-1

48. Изобразите на координатной плоскости множества истинности следующих двухместных предикатов, заданных на множестве действительных чисел R

x + 3y < 6

49. Изобразите на координатной плоскости множества истинности следующих двухместных предикатов, заданных на множестве действительных чисел R

$x^2+y^2=7$

50. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих предикатов.

(x > -2) ∧(x < 2)

51. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих предикатов.

(x >- 3) (x ≤ 0)

52. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих предикатов.

(x ≥3) (x ≤ 6)

53. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих предикатов.

(x ≥ 0) (x < 1)

54. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих предикатов.

(x > 0) (x > -2)

55. Запишите следующие высказывания и определите, какие из них истинные, а какие ложные, считая, что все переменные пробегают множество действительных чисел: (∀x) (∃ y) (x + y= 7)

56. Запишите следующие высказывания и определите, какие из них истинные, а

какие ложные, считая, что все переменные пробегают множество действительных чисел: (∀x) (∃ y) (x + y= 7) (∃x) (∀y) (x2 + y2= 16)

57. Из следующих предикатов с помощью кванторов постройте всевозможные высказывания и определите, какие из них истинны, а какие ложны (x R):

$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

58. Из следующих предикатов с помощью кванторов постройте всевозможные высказывания и определите, какие из них истинны, а какие ложны (x R):

$(x^2 + 1 = 0) \rightarrow ((x = 1) \vee (x = 2))$

59. Составить алгоритм вычисления площади круга

60. Составить алгоритм решения для функции F(x) = 1 при x > 0 и F(x) = 0 при x < 0.

Образец экзаменационного билета:

Колледж РГРТУ	
ОДОБРЕНО Цикловой комиссией естественнонаучных и математических дисциплин Протокол от «__»_____202… № ____ Председатель _____И.М.Белоусова	**Экзаменационный билет №** по дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики, специальность 09.02.13 курс __группа _____
1. Сумма по модулю два. 2. Пусть *A* = {2; 3; 4; 5; 7; 10}, *B* = {3; 5; 7; 9}, *C* ={4; 9; 11}. Найти множества: A\B. 3. Для данной булевой функции составить СДНФ минимизировать с помощью равносильных преобразований ; F(x,y,z) = (00110010) **Преподаватель _____ Л.В. Самойлова**	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО УР	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР	Простая подпись
СОГЛАСОВАНО ДИРЕКТОРОМ РССК «РГРТУ»	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Ушаков Сергей Анатольевич, Директор колледжа РГРТУ	Простая подпись