ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплины

**Б1.В.12 «Математическая логика»**

Направление 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2022

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

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

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных 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, приобретённых обучающимися на практических занятиях.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. После подготовки обучаемого к ответу на вопросы экзаменационного билета, проводится теоретическая беседа преподавателя с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы(темы) дисциплины | Код контролируемойкомпетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Цель и задачи дисциплины. Связь с профессиональными дисциплинами. Понятие переключательной функции, набора, номера набора, номера функции, таблица истинности. | ПК-4ПК -5 | Экзамен |
|  | Переключательные функции одной и двух переменных. Название, логический смысл, обозначение. Функционально полные базисы Буля, Шеффера, Вебба. | ПК-4ПК -5 | Экзамен |
|  | Одинарные и комбинированные законы булевой алгебры. | ПК-4ПК -5 | Экзамен |
|  | Аналитическая форма представления переключательных функций. понятие конституент нуля и единицы СДНФ и СКНФ. Переход к схемам, построенным в различных базисах. | ПК-4ПК -5 | Экзамен |
|  | Методы минимизации переключательных функций. Понятие минимальной сокращенной формы. простые импликанты, метод импликантных матриц для определения тупиковых и минимальных форм. Метод Карно-Вейга. Карты Карно, принцип построения, правило минимизации.  | ПК-4ПК -5 | Экзамен |
|  | Минимизация не полностью определенных переключательных функций. Понятие запрещенных наборов. Особенности применения методов минимизации. | ПК-4ПК -5 | Экзамен  |

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

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

3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.

4) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, используется пятибалльная оценочная шкала:

**«Отлично»** заслуживает обучающийся, 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 обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

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

**«Удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, 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 обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, 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**

***Контрольные вопросы для проверки знаний***

1. Понятие переключательной функции, номер набора, количество наборов, функций n-переменных.

2. Способы задания переключательной функции. Функции одной переменной. Логический смысл этих функций. Логический элемент, реализующий функцию инверсия.

3. Переключательные функции двух переменных. Особенности функций. Логический смысл.

4. Функционально-полные технические базисы.

5. Одиночные законы булевой алгебры.

6. Комбинационные законы булевой алгебры.

7. Понятия констутуенты единицы и нуля. Правило записи констутуенты.

8. Понятие совершенной дизьюктивной (СДНФ) и коньюктивной (СКНФ) нормальных форм.

9. Реализация схем на СДНФ и СКНФ в базисе Буля.

10. Правила перехода от СДНФ и СКНФ к базисам Шеффилда и Вебба.

11. Понятие минимальных форм. Понятие сокращенной нормальной дизьюктивной формы, сокращённых ДИФ, простых импликаций.

12. Методика нахождения сокращенной ДИФ.

13. Понятие тупиковых форм, лишних импликант, импликантной матрицы, методика определения тупиковых и минимальных форм. Понятие обязательных импликант.

14. Метод Вейча-Карно. Принцип поcтроения карт на примере двух переменных.

15. Карты Карно для трёх переменных, их особенности, методики определения тупиковых и минимальных форм, понятие обязательных склеиваний.

16. Карты Карно для четырёх переменных. Общие правила работы с картами Карно.

17. Понятие неполностью определённых функций, запрещенных наборов. Особенности аналитического метода минимизации.

18. Минимизация неполностью определённых функций методом Вейча-Карно.

**Тематика практических занятий для очной формы обучения**

Тема 1 (2 часа). Понятие переключательных функций.

Цель занятия: Закрепление понятий номеров и количества наборов переключательных функций произвольного количества переменных, номера функции, количество функций.

Тема 2 (2 часа). Таблицы истинности переключательных функций.

Цель занятия: Построение таблиц истинности, как для основных логических элементов по логике работы и номеру функции, так и переключательных функций устройств комбинационного типа, например, полного одноразрядного сумматора и устройства для голосования.

Тема 3 (2 часа). Законы булевой алгебры.

Цель занятий: Закрепление применения одинарных законов и использования, например, коньюнкции, как электронного ключа. Комбинационных законов для преобразования и упрощения логических формул.

Тема 4 (4 часа). Аналитическое представление переключательных функций.

Цель занятий: Закрепление правил записи конституент нуля и единицы по номерам наборов, записи СДНФ и СКНФ на примерах заданных переключательных функций и конкретных функциональных блоков: одноразрядный полный сумматор, двоичный дешифратор.

Тема 5 (4 часа). Алгебраические методы минимизации переключательных функций.

Цель занятий: Закрепление правил нахождения сокращённой ДНФ, построение импликантной матрицы и получение минимальной ДНФ на основе предыдущих примеров.

Тема 8 (2 часа). Минимизация неполностью определённых переключательных функций.

Цель занятий: Закрепление правил работы с запрещёнными наборами, алгебраическими методами и по картам Карно на примерах переключательных функций и асинхронного RS-триггера.

**Тесты для промежуточного и итогового контроля знаний**

1. Третий набор переключательной функции 3-х переменных:

 а) 011 \*

 б) 110

 в) 010

 г) 101.

2. Пятый набор переключательной функции 3-х переменных:

 а) 011

 б) 110

 в) 010

 г) 101. \*

3. Второй набор переключательной функции 3-х переменных:

 а) 011

 б) 110

 в) 010 \*

 г) 101.

4. Шестой набор переключательной функции 3-х переменных:

 а) 011

 б) 110 \*

 в) 010

 г) 101.

5. Седьмой набор переключательной функции 4-х переменных:

 а) 0111 \*

 б) 1011

 в) 1100

 г) 1001.

6. Одиннадцатый набор переключательной функции 4-х переменных:

 а) 0111

 б) 1011 \*

 в) 1100

 г) 1001.

7. Девятый набор переключательной функции 4-х переменных:

 а) 0111

 б) 1011

 в) 1100

 г) 1001. \*

8. Двенадцатый набор переключательной функции 4-х переменных:

 а) 0111

 б) 1011

 в) 1100

 г) 1001.

9. Значение функции f6  двух переменных:

 а) 1001

 б) 0110 \*

 в) 0111

 г) 1100.

10. Значение функции f9  двух переменных:

 а) 1001 \*

 б) 0110

 в) 0111

 г) 1100.

11. Значение функции f7  двух переменных:

 а) 1001

 б) 0110

 в) 0111 \*

 г) 1100.

12. Значение функции f12  двух переменных:

 а) 1001

 б) 0110

 в) 0111

 г) 1100. \*

13. Значение функции f11  двух переменных:

 а) 1011 \*

 б) 1101

 в) 0101

 г) 1111.

14. Значение функции f13  двух переменных:

 а) 1011

 б) 1101 \*

 в) 0101

 г) 1111.

15. Значение функции f15  двух переменных:

 а) 1011

 б) 1101

 в) 0101

 г) 1111. \*

16. Значение функции f10  двух переменных:

 а) 1011

 б) 1101

 в) 0101 \*

 г) 1111.

17. Чему равно выражение x & 1:

 а) 0

 б) 1

 в)  \*

 г) .

18. Чему равно выражение x & 0:

 а) 0 \*

 б) 1

 в) 

 г) .

19. Чему равно выражение x & x:

 а) 0

 б) 1

 в)  \*

 г) .

20. Чему равно выражение x & 1:

 а) 0 \*

 б) 1

 в) 

 г) .

21. Чему равно выражение x V 1:

 а) 0

 б) 1 \*

 в) 

 г) .

22. Чему равно выражение x V 0:

 а) 0

 б) 1

 в)  \*

 г) .

23. Чему равно выражение x V x:

 а) 0

 б) 1

 в)  \*

 г) .

24. Чему равно выражение x V 1:

 а) 0

 б) 1 \*

 в) 

 г) .

25. Конституента единицы функции (4 – x) переменных на 6-ом наборе:

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) 

26. Конституента единицы функции (4 – x) переменных на 9-ом наборе:

 а) 

 б) 

 в)  \*

 г) 

27. Конституента единицы функции (4 – x) переменных на 14-ом наборе:

 а) 

 б) 

 в) 

 г)  \*

28. Конституента единицы функции (4 – x) переменных на 11-ом наборе:

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

29. Чему равно выражение  V ?

 а) АС

 б) ВС

 в) АВ \*

 г) .

30. Чему равно выражение  V ?

 а) АВСD

 б) ВСD

 в) АВC \*

 г) CD.

31. Чему равно выражение  V ?

 а) АBС

 б)  \*

 в) 

 г) .

32. Чему равно выражение  V ?

 а) СD

 б) AС \*

 в) АВC

 г) AD.

33. Чему равно выражение ?

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) .

34. Чему равно выражение ?

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) .

35. Чему равно выражение ?

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) .

36. Чему равно выражение ?

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) .

37. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(0,1,2,5):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) .

38. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(0,1,2,4,5):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) .

39. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(2, 3, 5, 6, 7):

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) 

40. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(1, 2, 3, 5, 7):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

41. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(1, 4, 5, 6, 7):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

42. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(0, 1, 2, 3, 4):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

43. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(0, 2, 3, 6, 7):

 а) 

 б) 

 в)  \*

 г) 

44. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(3, 4, 6, 7):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

45. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(0, 2, 4, 5):

 а)  \*

 б) 

 в) 

 г) 

46. Минимальная форма *f* (A,B,C) = 1(3, 5, 6, 7):

 а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

47. СНДФ переключательной функции *f*7 (A,B):

а) 

 б) 

 в)  \*

 г) 

48. СНДФ переключательной функции *f*13 (A,B):

а)  \*

 б) 

 в) 

 г) 

49. СНДФ переключательной функции *f*9 (A,B):

а) 

 б) 

 в) 

 г)  \*

50. СНДФ переключательной функции *f*14 (A,B):

а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

51. СНДФ переключательной функции *f*1 (A,B):

а)  \*

 б) 

 в) 

 г) 

52. СНДФ переключательной функции *f*8 (A,B):

а) 

 б)  \*

 в) 

 г) 

53. СНДФ переключательной функции *f*10 (A,B):

а) 

 б) 

 в) 

 г)  \*

54. СНДФ переключательной функции *f*12 (A,B):

а) 

 б) 

 в)  \*

 г) 

56. Чему равно выражение ?

а) 

 б)  \*

 в) 

 г) .

57. Чему равно выражение ?

а) 

 б) 

 в)  \*

 г) .