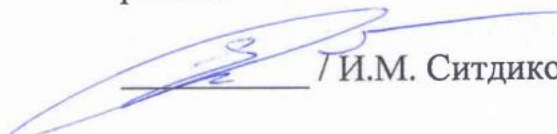


ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАШКИРСКИЙ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» (БЭК)

УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель директора
по учебной и методической
работе



/ И.М. Ситдиков /

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика с элементами математической логики

Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Комплект контрольно-измерительных материалов учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование

ОДОБРЕНО:

ПМК Компьютерных
технологий

Протокол № 7

от « 20 » марта 2023г.

Председатель предметно-
методической комиссии

Жаркова / Ю.В. Жаркова /

Разработчик: Шумакова В.П., преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
1.1. Область применения комплекта оценочных средств	4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	4
2. Оценка освоения учебной дисциплины	5
2.1 Результаты и методы оценивания	5
2.2 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету	6
3. Контрольно-оценочные материалы для проведения аттестации	8
3.1 Контрольно-оценочные материалы для проведения аттестации (дифференцированный зачет)	8
3.2. Задания для текущего контроля	8
4. Критерии оценки	10

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики.

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

Учебная дисциплина Дискретная математика с элементами математической логики обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и т.д.

2. Оценка освоения учебной дисциплины

2.1 Результаты и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики», направленные на формирование общих компетенций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 1-12
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 1-15
Знания:		
- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,	Оценка отчетов по выполнению практической работы № 5-8, 11-15 Тестирование по темам 4.1, 5.1, 6.1 Дифференцированный зачет
- формулы алгебры высказываний;		Оценка отчетов по выполнению практической работы № 5-6 Тестирование по теме 2.1 Дифференцированный зачет
- методы минимизации		Оценка отчетов по

алгебраических преобразований;	<p>большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>выполнению практической работы № 7-8</p> <p>Тестирование по теме 2.2</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
-основы языка и алгебры предикатов;		<p>Оценка отчетов по выполнению практической работы №9-10</p> <p>Тестирование по теме 3.1</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
-основные принципы теории множеств.		<p>Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1-4</p> <p>Тестирование по темам 1.1-1.2</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

2.2 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

1. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество.
2. Способы задания множеств.
3. Подмножество, количество подмножеств конечного множества.
4. Определение объединения и пересечения множеств, показать с помощью диаграмм Эйлера.
5. Определение дополнения множества и разности множеств, показать с помощью диаграмм Эйлера.
6. Законы алгебры множеств.
7. Способы доказательства тождеств в алгебре множеств.
8. Комбинаторика. Первое и второе правила.
9. Размещения. Число размещений из n элементов по m .
10. Перестановки. Число перестановок из n элементов.
11. Сочетания. Число сочетаний из n элементов по m .
12. Бином Ньютона.
13. Треугольник Паскаля.
14. Понятие высказывания. Привести примеры.
15. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).
16. Таблица истинности логической формулы.
17. Формулы алгебры логики.
18. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы.
19. Законы алгебры логики.
20. Булева функция. Способы задания булевой функции.
21. Дизъюнктивный и конъюнктивный одночлены.

22. Нормальные формы булевых функций.
23. СДНФ.
24. СКНФ.
25. Алгоритм построения СДНФ по заданной логической формуле.
26. Алгоритм построения СКНФ по заданной логической формуле.
27. Способы минимизации булевых функций.
28. Использование алгебры логики в представлении электронных схем.
29. Многочлен Жегалкина. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина.
30. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
31. Обычные логические операции над предикатами.
32. Кванторные операции над предикатами.
33. Предикатная формула; свободные и связанные переменные.
34. Приведение предикатной формулы к префиксному виду.
35. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторы.
36. Соответствия между множествами. Виды соответствий.
37. Взаимно-однозначное соответствие между множествами.
38. Равномощность бесконечных множеств.
39. Счетное множество.
40. Множество мощности континуума.
41. Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений.
42. Рефлексивные бинарные отношения. Дать определение и привести примеры.
43. Симметричные бинарные отношения. Дать определение и привести примеры.
44. Транзитивные бинарные отношения. Дать определение и привести примеры.
45. Отношения эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.
46. Отношения порядка.
47. Полные и частичные отношения порядка.
48. Строгие и нестрогие отношения порядка.
49. Понятие неориентированного графа. Способы задания графа.
50. Матрица смежности.
51. Подграф. Полный граф.
52. Путь в графе. Цикл в графе.
53. Цикломатическое число данного графа.
54. Связный граф; компоненты связности графа.

55. Теорема о сумме степеней вершин графа.
56. Формула количества ребер в полном графе.
57. Понятие ориентированный граф (орграф). Способы задания орграфа.
58. Матрица смежности для орграфа.
59. Степень входа и степень выхода вершины.
60. Источник, сток в орграфе.
61. Теорема о сумме степеней входа (выхода) вершин орграфа.

3. Контрольно-оценочные материалы для проведения аттестации

3.1 Контрольно-оценочные материалы для проведения аттестации (дифференцированный зачет)

Контрольно-оценочные средства предназначены для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики и оценки знаний и умений аттестуемых.

Аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения всех тем учебной дисциплины.

Варианты заданий оформлены в виде билетов (Приложение 1) и в виде тестов (Приложение 2).

3.2. Задания для текущего контроля

Используемые формы контроля:

1. Опрос (устный, письменный) обучающихся по темам в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Вопросы, выносимые на устный опрос

1. Множества. Операции над множествами.
2. Мощность множества. Равномощные множества.
3. Способы доказательства тождества на множестве множеств.
4. Законы действий над множествами.
5. Высказывания. Операции на множестве высказываний.
6. Формулы на множестве высказываний. Таблица истинности высказываний с переменными.
7. Булевы функции. Способы задания булевых функций.
8. Нормальные формы булевых функций. СДНФ и СКНФ.
9. Минимизация булевых функций. Способы минимизации.
10. Соответствия между множествами. Виды соответствий.
11. Взаимно-однозначное соответствие и его применение для сравнения мощности множеств.
12. Отношение на множестве. Виды отношений.
13. Отношение эквивалентности. Разбиение множества на классы эквивалентности.

14. Отношение порядка. Виды порядка, устанавливаемого на множестве с помощью отношения порядка.

1. Контрольные работы.

В контрольной работе по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики» обучающийся должен продемонстрировать:

- уровень усвоения изученных понятий дисциплины;
- умение изучать и обобщать различные источники информации;
- владение методами и методиками решения изученных задач;
- умение анализировать результаты решения;
- сформированность компетенций в рамках основных видов профессиональной деятельности.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО КОМБИНАТОРИКЕ

1. Даны натуральные числа от 1 до 30. Сколькими способами можно выбрать три числа так, чтобы их сумма была четной?
2. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков: русского, английского, французского, немецкого, испанского на любой другой из этих пяти языков?
3. Сколькими способами 8 человек могут встать в очередь друг за другом?
4. Из полного набора шахмат вынули 4 фигуры или пешки. Во скольких случаях среди них окажется: а) два коня, б) не менее двух коней?
5. 5 юношей и 3 девушки играют в городки. Сколькими способами они могут разбиться на 2 команды по 4 человека, если в каждой команде должно быть хотя бы по одному юноше?
6. Учащемуся необходимо сдать 4 экзамена на протяжении 8 дней. Сколькими способами это можно сделать?
7. Сколькими способами в отделе из 8 человек можно выбрать 3 для поощрения?
8. Из группы в 25 человек должны быть выделены староста и 4 члена студкома. Сколькими способами это можно сделать?
9. Флаги многих государств представляют собой полотнища, состоящие из трех горизонтальных полос различного цвета. Сколько таких трехцветных флагов можно составить, имея в распоряжении материал 6 цветов?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО БУЛЕВЫМ ФУНКЦИЯМ

Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению, и найдите значение логического выражения:

1) $F = A \vee B \& \neg C$, если $A=1, B=1, C=1$.

- 2) $F = \neg(A \vee B \& C)$, если $A=0, B=1, C=1$.
3) $F = \neg(A \& B \& C) \vee (B \& C \vee \neg A)$, если $A=1, B=1, C=0$.
4) $F = (A \vee B) \& (C \vee B)$, если $A=0, B=1, C=0$.

4. Критерии оценки

Дифференцированный зачет предусматривает выполнение заданий двух уровней. Задание первого уровня формируются из двух теоретических вопросов задания второго уровня формируются в виде практико-ориентированной задачи.

При определении оценки необходимо исходить из следующих критериев:

Оценка 5 «отлично»:

Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.

Оценка «отлично» предполагает глубокое знание всех курсов теории. Ответ студента на каждый вопрос билета должен быть развернутым, уверенным, ни в коем случае не зачитываться дословно. Такой ответ должен продемонстрировать знание материала лекций, базового учебника дополнительной литературы,

Оценка «отлично» выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы, правильно выполнены все задания практической части работы.

Оценка 4 «хорошо»:

Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно, но допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «хорошо» ставится студенту за правильные ответы на вопросы билета, знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях, при наличии несущественных ошибок в выполнении практических заданий не противоречащим основным понятиям дисциплины

Оценка 3 «удовлетворительно»:

Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, и допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Положительная оценка может быть поставлена при условии понимания студентом сущности основных категорий по рассматриваемым дополнительным вопросам, при наличии грубых ошибок в выполнении практических заданий противоречащим или искажающим основные понятия дисциплины.

Оценка 2 «неудовлетворительно»:

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Оценка «неудовлетворительно» ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы

экзаменатору, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом материал по существу остается без ответа.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает, что студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который при ответе:

- обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала;

- допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета

- наличие грубых ошибок в выполнении практических заданий противоречащих или искажающих основные понятия дисциплины, отсутствием более 50% выполненных практических заданий.

За правильный ответ на вопрос – 1 балл

Верный расчет необходимых сумм – 1 балл

Правильно составленную бухгалтерскую проводку – 1 балл

За соответствие выполненного задания всем требованиям – 2 балла

За верный итог – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Шкала оценки при проведении экзамена, дифференцированного зачета

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл (оценка)	Вербальный аналог
91-100	5	Отлично
75-90	4	Хорошо
60-74	3	Удовлетворительно
59 и менее	2	Неудовлетворительно

За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль.

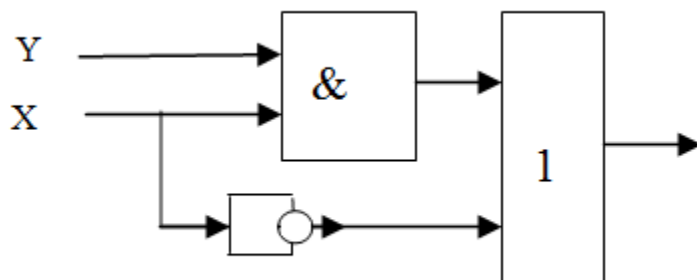
Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший результат 100 процентов. В шкале оценки указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон процента полученных баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Оценки выставляются согласно шкале оценок.

Образец билета к дифференцированному зачету

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАШКИРСКИЙ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» (БЭК)
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рассмотрено на заседании ПМК «__» _____ 20__ г. Председатель ПМК _____ Ю.В. Жаркова	Билет № 1 по учебной дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики	Разработал: Преподаватель О.Г.Куксо
--	---	---

1. Теоретический вопрос. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество.
2. Теоретический вопрос. СДНФ и СКНФ. Алгоритмы построения совершенных форм по заданной логической формуле.
3. Задача. Найдите значение выходного сигнала в приведенной схеме, если:
а) $A = 0$ и $B = 0$;
б) $A = 0$ и $B = 1$.



Составитель _____ О.Г.Куксо

Образец задания для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Рассмотрено на заседании ПМК «__» _____ 20__ г. Председатель ПМК _____ Я.Е. Рюмшина	Вариант № 1 Тестовых заданий по учебной дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики	Разработал: Преподаватель О.Г.Куксо
--	---	---

1. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется:
 - а) алгебра;
 - б) геометрия;
 - в) философия;
 - г*) логика.
2. Повествовательное предложение, в котором что-то утверждается или отрицается, называется:
 - а) выражение;
 - б*) высказывание;
 - в) вопрос;
 - г) умозаключение.
3. Константа, которая обозначается «1» в алгебре логики называется:
 - а) ложь;
 - б*) правда;
 - в) истина;
 - г) неправда.
4. Какие из следующих высказываний являются истинными?
 - а) город Париж — столица Англии;
 - б) $3+5=2+4$;
 - в*) $II + VI = VIII$;
 - г) томатный сок вреден.
5. Объединение двух высказываний в одно с помощью союза «и» называется:
 - а) инверсия;
 - б*) конъюнкция;
 - в) дизъюнкция;
 - г) импликация.
6. Чему равно значение логического выражения $(1 \vee 1) \& (1 \vee 0)$?
 - а*) 1;
 - б) 0;
 - в) 10;
 - г) 2.

7. Двойное отрицание логической переменной равно:
- 0;
 - 1;
 - исходной переменной;
 - обратной переменной.
8. Логической операцией не является:
- логическое деление;
 - логическое сложение;
 - логическое умножение;
 - логическое отрицание.
9. Дизъюнкция образуется соединением двух или нескольких высказываний с помощью:
- союза "или"
 - союза "и"
 - оборота речи "если..., то..."
 - оборота речи "...тогда и только тогда, когда..."
 - добавления частицы "не"
10. Импликация образуется соединением двух или нескольких высказываний с помощью:
- союза "или"
 - союза "и"
 - оборота речи "если..., то..."
 - оборота речи "...тогда и только тогда, когда..."
 - добавления частицы "не"
11. Конъюнкция двух высказываний истинна тогда и только тогда, когда:
- оба высказывания истинны
 - оба высказывания ложны
 - из истинного высказывания следует ложное
 - оба высказывания истинны или оба ложны
12. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- конъюнкция
 - дизъюнкция
 - инверсия
 - импликация
 - эквивалентность
13. Выберите логическую операцию, если задана следующая таблица истинности:

A	B	?
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- а) импликация
- б*) эквивалентность
- в) конъюнкция
- г) инверсия
- д) дизъюнкция

Составитель _____ О.Г.Куксо