

РАССМОТРЕНО
на заседании методической
комиссии «компьютерных сетей и
администрирование»
Председатель Скряго О.С.
Протокол № 1 от 01.09. 2021г

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе
И. В. Иванешко
« 01 » 09 2021 г.

**Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации
по учебным дисциплинам
ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика,
ЕН.02. Дискретная математика**

**Для специальности
09.02.06 - Сетевое и системное администрирование**

Изучение учебных дисциплин «Теория вероятности и математическая статистика» и «Дискретная математика» завершается подведением итогов в форме комплексного дифференцированного зачета.

В результате аттестации по учебным дисциплинам осуществляется проверка следующих знаний, умений, общих компетенций:

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

знаний:

- 31. Элементы комбинаторики.
- 32. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.
- 33. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.
- 34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу (теорему) Байеса.
- 35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.
- 36. Законы распределения непрерывных случайных величин.
- 37. Предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.
- 38. Понятие вероятности и частоты.

умений:

- У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- У2. Пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач.
- У3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

по дисциплине «Дискретная математика»

знаний:

- 31. Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина
- 32. Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста.
- 33. Основные понятия теории множеств.
- 34. Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.
- 35. Элементы теории отображений и алгебры подстановок
- 36. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.
- 37. Метод математической индукции.
- 38. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.
- 39. Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья.
- 310. Элементы теории автоматов.

умений:

- У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- У2. Выполнять операции над множествами.
- У3. Применять методы криптографической защиты информации.
- У4. Строить графы по исходным данным.

общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Комплексный дифференцированный зачет проводится в электронной форме в виде тестирования. Тест содержит 25 вопросов, которые случайным образом выбираются из базы вопросов в количестве 60 штук. Вопросы включают оценочные материалы дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Дискретная математика». Тест создан в электронной системе тестирования Айрен. Время выполнения теста – 45 минут.

Обязательным условием получения положительной оценки по комплексному дифференцированному зачету является сдача и защита не менее чем 50% практических занятий на оценку не ниже «удовлетворительно» по каждой дисциплине.

Результаты аттестации определяются на основании ответов на итоговое тестовое задание с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», вносятся в учебный журнал группы и объявляются в тот же день.

Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка	Критерии
5 «отлично»	90- 100% правильно выполненных заданий

4 «хорошо»	70-89% правильно выполненных заданий
3 «удовлетворительно»	50-69% правильно выполненных заданий
2 «неудовлетворительно»	правильно выполненных заданий менее 50%

Тестовые задания:

- Под случайным событием, связанным с некоторым опытом, понимается всякое событие, которое при осуществлении этого опыта
 - не может произойти;
 - либо происходит, либо нет;
 - обязательно произойдет.
- Если событие **A** происходит тогда и только тогда, когда происходит событие **B**, то их называют
 - равносильными;
 - совместными;
 - одновременными;
 - тождественными.
- Если полная система состоит из 2-х несовместных событий, то такие события называются
 - противоположными;
 - несовместными;
 - невозможными;
 - равносильными.
- Опыт с подбрасыванием игральной кости. Событие A_1 – появление четного числа очков. Событие A_2 – появление 2-х очков. Событие $A_1 \cdot A_2$ состоит в том, что выпало
 - 2; б) 4; в) 6; г) 5.
- Вероятность достоверного события равна
 - 0; б) 1; в) 2; г) 3.
- Вероятность произведения двух зависимых событий **A** и **B** вычисляется по формуле
 - $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$;
 - $P(A \cdot B) = P(A) P(B) - P(A) \cdot P(B)$;
 - $P(A \cdot B) = P(A) P(B) + P(A) \cdot P(B)$;
 - $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(A | B)$.
- Из 25 экзаменационных билетов, пронумерованных числами от 1 до 25, студент наудачу извлекает 1. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен, если он знает ответы на 23 билета?
 - $\frac{25}{23}$;
 - $\frac{2}{23}$;
 - $\frac{2}{25}$;
 - $\frac{23}{25}$.
- В коробке 10 шаров: 3 белых, 4 черных, 3 синих. Наудачу вытащили 1 шарик. Какова вероятность, что он будет либо белым, либо черным?
 - $\frac{3}{10}$;
 - $\frac{4}{10}$;
 - $\frac{10}{7}$;
 - $\frac{7}{10}$.
- Имеется 2 ящика. В первом 5 стандартных и 1 нестандартная деталь. Во втором 8 стандартных и 2 нестандартные детали. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Какова вероятность того, что вынутые детали окажутся стандартными?
 - $\frac{5}{24}$;
 - $\frac{2}{3}$;
 - $\frac{10}{16}$;
 - $\frac{3}{8}$.
- Из слова «**математика**» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что эта буква «**а**»?
 - $\frac{1}{10}$;
 - $\frac{2}{10}$;
 - $\frac{3}{10}$;
 - $\frac{4}{10}$.
- Если событие в данном опыте не может произойти, то оно называется

- а) невозможным;
- б) несовместным;
- в) необязательным;
- г) недостоверным.

12. Совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них называются

- а) неполной системой событий; б) полной системой событий;
- в) целостной системой событий; г) не целостной системой событий.

13. Опыт с подбрасыванием игральной кости. Событие **A** выпадает число очков не большее 3. Событие **B** выпадает четное число очков. Событие **A·B** состоит в том, что выпала грань с номером

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

14. События, образующие полную систему попарно несовместных и равновероятных событий называются

- а) элементарными;
- б) несовместными;
- в) невозможными;
- г) достоверными.

15. Вероятность невозможного события равна

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

16. В магазин поступило 30 холодильников. 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность, что он будет без дефекта?

- а) $\frac{1}{6}$; б) $\frac{5}{6}$; в) $\frac{1}{5}$; г) $\frac{1}{30}$.

17. Вероятность произведения двух независимых событий **A** и **B** вычисляется по формуле

- а) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B | A)$; б) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B) - P(A) \cdot P(B)$;
- в) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B) + P(A) \cdot P(B)$; г) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$.

18. В классе 20 человек. Из них 5 отличников, 9 хорошистов, 3 имеют тройки и 3 имеют двойки. Какова вероятность того, что выбранный случайно ученик либо хорошист, либо отличник?

- а) $\frac{1}{4}$; б) $\frac{9}{20}$; в) $\frac{7}{10}$; г) $\frac{3}{10}$.

19. В первой коробке 2 белых и 3 черных шара. Во второй коробке 4 белых и 5 черных шаров. Наудачу извлекают из каждой коробке по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?

- а) $\frac{2}{5}$; б) $\frac{4}{45}$; в) $\frac{8}{45}$; г) $\frac{4}{9}$.

20. Вероятность достоверного события равна

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

21. Если в данном опыте никакие два из событий не могут произойти одновременно, то такие события называются

- а) несовместными;
- б) невозможными;
- в) равносильными;
- г) совместными.

22. Совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них называются

- а) неполной системой событий; б) полной системой событий;
в) целостной системой событий; г) не целостной системой событий.

23. Произведением событий A_1 и A_2 называется событие, которое осуществляется в том случае, когда

- а) происходит событие A_1 , событие A_2 не происходит;
б) происходит событие A_2 , событие A_1 не происходит;
в) события A_1 и A_2 происходят одновременно.

24. В партии из 100 деталей 3 бракованных. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется бракованной?

- а) $\frac{97}{100}$; б) $\frac{3}{97}$; в) $\frac{3}{100}$; г) $\frac{100}{3}$.

25. Сумма вероятностей событий образующих полную систему равна

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

26. Вероятность невозможного события равна

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

27. Вероятность суммы двух несовместных событий A и B вычисляется по формуле

- а) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$; б) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$;
в) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$; г) $P(A \cup B) = P(A \cdot B) - P(A) + P(B)$.

28. На полке в произвольном порядке расставлено 10 учебников. Из них 1 по математике, 2 по химии, 3 по биологии и 4 по географии. Студент произвольно взял 1 учебник. Какова вероятность того, что он будет либо по математике, либо по химии?

- а) $\frac{1}{10}$; б) $\frac{1}{5}$; в) $\frac{10}{3}$; г) $\frac{3}{10}$.

29. Если наступление события B не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события A , и наоборот, наступление события A не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события B , то события A и B называются

- а) несовместными;
б) независимыми;
в) невозможными;
г) зависимыми.

30. В двух коробках находятся карандаши одинаковой величины и формы. В первой коробке: 5 красных, 2 синих и 1 черный карандаш. Во второй коробке: 3 красных, 1 синий и 2 желтых. Наудачу извлекают по одному карандашу из каждой коробки. Какова вероятность того, что оба карандаша будут синими?

- а) $\frac{2}{13}$; б) $\frac{1}{24}$; в) $\frac{3}{14}$; г) $\frac{1}{15}$.

31. Какая строка значений соответствует булевой функции $f = \overline{x_1} \wedge x_2$

- а) 0100; б) 1100; в) 1001; г) 0001.

32. Всякую булеву функцию из n переменных можно задать таблицей. Какое число строк в таблице, если функция содержит 4 переменных.

- а) 4; б) 16; в) 8; г) 64.

33. Укажите количество различных булевых функций от 3 переменных.

- а) 256; б) 8; в) 24; г) 16.

34. Определите вид формулы логики: $(x \wedge y) \vee x$. Формула является:

- а) выполнимой; б) тавтологией; в) противоречием.

35. Укажите название свойства равносильности формулы логики: $\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$

- а) коммутативность;
- б) правила де Моргана;
- в) формулы расщепления;
- г) свойства констант;
- д) правила поглощения.

36. Указать соответствующую высказыванию «Все пошли гулять, если на улице хорошая погода и не идет дождь» формулу, если с- «На улице хорошая погода», d-«все пошли гулять», e –«Идет дождь».

- а) $(c \wedge \overline{e}) \rightarrow d$;
- б) $c \leftrightarrow (\overline{e} \vee d)$;
- в) $(e \rightarrow \overline{c}) \rightarrow d$.

37. Верно ли равенство $(a \vee b) \wedge c \approx 1$, при a=0, b=1, c=1.

- а) да
- б) нет.

38. Чему будет равно $a \wedge b$, если a=0, b=0

- а) 0;
- б) 10;
- в) 11;
- г) 1.

39. Укажите упрощённую формулу логики высказываний, соответствующую исходной $(c \wedge \overline{b}) \rightarrow a$.

- а) a;
- б) $\overline{a} \vee b$;
- в) $\overline{c} \vee b \vee a$;
- г) $c \wedge b \wedge \overline{a}$.

40. Какая СДНФ соответствует булевой функции $F(x_1, x_2, x_3) = 01011000$.

- а) $f = \overline{x_1}x_2x_3 \vee \overline{x_1}x_2\overline{x_3} \vee x_1\overline{x_2}x_3$
- б) $f = \overline{x_1}x_2x_3 \vee x_1\overline{x_2}x_3 \vee x_1x_2\overline{x_3}$
- в) $f = x_1x_2x_3 \vee \overline{x_1}x_2x_3 \vee \overline{x_1}x_2\overline{x_3}$

41. Теорема Поста содержит:

- а) алгоритм построения полинома Жегалкина;
- б) признак полноты системы булевых функций;
- в) признак монотонности булевой функции;
- г) условия существования СДНФ.

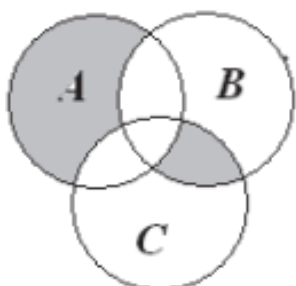
42. Пусть задан двуместный предикат $P(x,y): x < y$, заданный на множестве действительных чисел. Для кванторной формулы логики предикатов $\forall x \exists y P(x,y)$ укажите его высказывательную форму.

- а) найдется такое число x, которое меньше любого числа y
- б) для каждого числа y, найдется такое x, которое меньше его
- в) для любого числа x найдется такое y, которое больше его
- г) для каждого числа y найдется такое x, которое меньше его

43. Какими свойствами обладает бинарное отношение «перпендикулярность прямых».

- а) рефлексивность
- б) симметричность
- в) транзитивность
- г) отношение эквивалентности

44. Установите соответствие между диаграммой Эйлера-Венна и аналитической записью



- а) $((A \setminus B) \setminus C) \cup ((B \cap C) \setminus A)$

б) $((C \setminus B) \setminus A) \cup ((B \cap A) \setminus C)$

в) $((B \setminus A) \setminus C) \cup ((A \setminus B) \setminus C) \cup (B \cap C \cap A)$

45. Чему равна мощность булеана множества $A = \{1,2,3\}$

- а) 3 б) 5 в) 6 г) 8

46. Чему равна мощность множества $A = \{1,2,3\}$

- а) 3 б) 5 в) 6 г) 8

47. Как называется множество, не содержащее не одного элемента

- а) нулевое
б) пустое
в) не является множеством

48. Способ, которым можно задать только конечные множества:

- а) порождающая процедура
б) характеристический предикат
в) перечисление

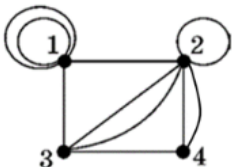
49. Множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат, хотя бы одному из множеств A или B , является

- а) пересечением множеств A и B
б) объединением множеств A и B
в) разность множеств A и B
г) симметрической разность множеств A и B

50. Для аналитической записи $A \cap B$, где $A = \{1,2,3,4\}$ и $B = \{3,4,5,6\}$ укажите соответствующее множество

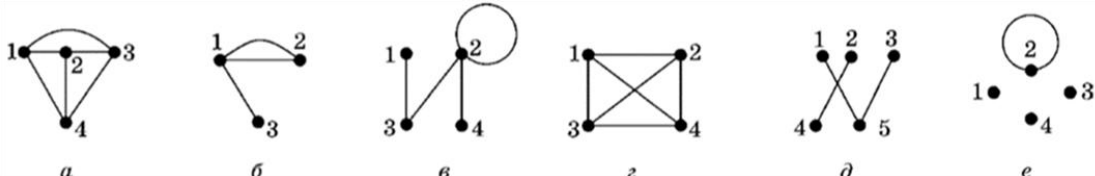
- а) $\{1,2,3,4,5,6\}$
б) $\{3,4\}$
в) $\{1,2\}$
г) \emptyset

51. Укажите степень вершины графа с номером 1



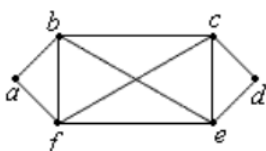
- а) 4 б) 6 в) 2

52. Выберите изображения мультиграфов



- а) б) в) г) д) е)

53. Является ли данный граф эйлеровым



- а) да б) нет

54. Граф можно задать с помощью

- а) матрицы смежности
- б) матрицы инцидентности
- в) матрицы достижимостей
- г) множества вершин и множества ребер их соединяющих
- д) графически

55. Основателем теории графов считается:

- а) Леонард Эйлер
- б) Уильям Рóуэн Гáмилтон
- в) Иван Иванович Жегалкин
- г) Николай Иванович Лобачевский

56. Метод математического доказательства, который используется, чтобы доказать истинность некоторого утверждения называется.....

- а) порождающей процедурой
- б) методом полноты событий
- в) метод математической индукции
- г) метод исключения третьего

57. Конечный автомат можно задать с помощью:

- а) Таблицы
- б) Графа
- в) Блок-схемы
- г) Булевых функций

58. В число основных понятий теории автоматов входят:

- а) Абстрактный автомат
- б) Бесконечный автомат
- в) Конечный автомат
- г) Композиция автоматов

59. Автомат называется конечным, если у него конечны множества, задающие

- а) Множество входных сигналов
- б) Множество состояний автомата
- в) Множество выходных сигналов
- г) Функцию перехода автомата

60. Выберите числа сравнимые с 25 по модулю 3

- а) 4 б) 3 в) 22 г) 12 д) 19

Составители: Скрыго О.С., Богданова Ю.В.