

Согласовано
Начальник отдела эксплуатации и
внедрения информационных систем
ОГАУЗ СОМИАЦ
Я.А.Комиссаров
«31» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе
И. В. Иванешко
«31» 08 2022 г.

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

**Для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование**

Изучение учебных дисциплин «Теория вероятности и математическая статистика» и «Дискретная математика с элементами математической логики» 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»**знаний:**

- 31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- 32. Формулы алгебры высказываний.
- 33. Методы минимизации алгебраических преобразований.
- 34. Основы языка и алгебры предикатов.
- 35. Основные принципы теории множеств.

умений:

- У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения

общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Комплексный дифференцированный зачет проводится в электронной форме в виде тестирования. Тест содержит 14 вопросов, из них: 10 вопросов из блока заданий закрытого типа, 4 вопроса из блока заданий открытого типа. Вопросы из блоков заданий выбираются случайным образом. Время выполнения теста – 32 минуты (на каждый вопрос закрытого типа - 2 минуты, закрытого типа - 3 минуты).

Вопросы включают оценочные материалы дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Дискретная математика с элементами математической логики».

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:
Блок заданий закрытого типа

1. Какое событие понимается под случайным событием, связанным с некоторым опытом?
 - а) которое при осуществлении этого опыта не может произойти;
 - б) которое при осуществлении этого опыта либо происходит, либо нет;
 - в) которое при осуществлении этого опыта обязательно произойдет.

2. Как называют события, если событие **A** происходит тогда и только тогда, когда происходит событие **B**?
 - а) равносильными;
 - б) совместными;
 - в) одновременными;
 - г) тождественными.

3. Как называют события, если их полная система состоит из 2-х несовместных событий?
 - а) противоположными;
 - б) несовместными;
 - в) невозможными;
 - г) равносильными.

4. Опыт с подбрасыванием игральной кости. Событие **A₁** – появление четного числа очков. Событие **A₂** – появление 2-х очков. Что выпало при событии **A₁·A₂**?
 - а) 2; б) 4; в) 6; г) 5.

5. Чему равна вероятность достоверного события?
 - а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

6. Какая формула используется для вычисления вероятности произведения двух зависимых событий **A** и **B**?
 - а) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$;
 - б) $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$;
 - в) $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) + P(A) \cdot P(B)$;
 - г) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(A | B)$.

7. 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?
 - а) $\frac{25}{23}$;
 - б) $\frac{2}{23}$;
 - в) $\frac{2}{25}$;
 - г) $\frac{23}{25}$.

8. В коробке 10 шаров: 3 белых, 4 черных, 3 синих. Наудачу вытащили 1 шарик. Какова вероятность, что он будет либо белым, либо черным?
 - а) $\frac{3}{10}$;
 - б) $\frac{4}{10}$;
 - в) $\frac{10}{7}$;
 - г) $\frac{7}{10}$.

9. 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?
 - а) $\frac{5}{24}$;
 - б) $\frac{2}{3}$;
 - в) $\frac{10}{16}$;
 - г) $\frac{3}{8}$.

10. Из слова «математика» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что эта буква «а»?
 - а) $\frac{1}{10}$;
 - б) $\frac{2}{10}$;
 - в) $\frac{3}{10}$;
 - г) $\frac{4}{10}$.

11. Как называется событие, если в данном опыте оно не может произойти?

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

12. Как называется совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них ?

- 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. Грань с каким номером выпала при событии **A·B**?

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

14. Как называются события, образующие полную систему попарно несовместных и равновероятных событий?

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

15. Чему равна вероятность невозможного события ?

- 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. По какой формуле вычисляется вероятность произведения двух независимых событий **A** и **B** ?

- а) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B | A)$; б) $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$;
- в) $P(A \cdot B) = P(A) + P(B) + P(A) \cdot P(B)$; 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. Чему равна вероятность достоверного события ?

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

21. Как называются события, которые в данном опыте никакие два из событий не могут произойти одновременно?

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

1. Как называется совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них ?
 а) неполной системой событий; б) полной системой событий;
 в) целостной системой событий; г) не целостной системой событий.
2. При каких условиях осуществляется произведение событий A_1 и A_2 ?
 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.
3. 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) $\frac{100}{3}$.
4. Чему равна сумма вероятностей событий образующих полную систему ?
 а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
5. Чему равна вероятность невозможного события ?
 а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
6. По какой формуле вычисляется вероятность суммы двух несовместных событий A и B ?
 а) $P(A+B) = P(A) + P(B)$; б) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$;
 в) $P(A+B) = P(A) + P(B) + P(A \cdot B)$; г) $P(A+B) = P(A \cdot B) - P(A) + P(B)$.
7. 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) $\frac{3}{10}$.
8. Как называются события A и B , 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 ?
 а) несовместными;
 б) независимыми;
 в) невозможными;
 г) зависимыми.
9. 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. Сколько строк в таблице, если функция содержит 4 переменных?
 а) 4; б) 16; в) 8; г) 64.
33. Сколько различных булевых функций от 3 переменных?
 а) 256; б) 8; в) 24; г) 16.

34. Формула логики: $(x \wedge y) \vee x$ является?

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

35. Какие свойства равносильности характерны для формулы логики: $\overline{A \wedge B} \equiv \bar{A} \vee \bar{B}$?

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

36. Какая формула соответствует 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) $(c \wedge \bar{e}) \rightarrow d$; б) $c \leftrightarrow (\bar{e} \vee d)$; в) $(e \rightarrow \bar{c}) \rightarrow d$.

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. Какая упрощённая формула логики высказываний, соответствует исходной $(c \wedge \bar{b}) \rightarrow a$?

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

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

- а) $f = \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2$
б) $f = \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 x_2 x_3$
в) $f = x_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee x_1 x_2 x_3$

41. Что содержится в теореме Поста?

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

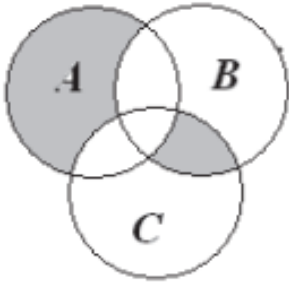
42. Пусть задан двуместный предикат $P(x,y): x < y$, заданный на множестве действительных чисел. Как выглядит его высказывательная форма?

- 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. Какая аналитическая запись соответствует изображенной диаграмме Эйлера-Венна?



- 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. Как называется способ, которым можно задать только конечные множества?

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

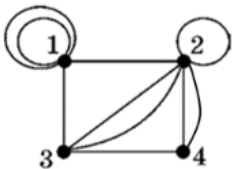
49. Как называется множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат, хотя бы одному из множеств A или B ?

- 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. Какое множество соответствует аналитической записи $A \cap B$, где $A = \{1,2,3,4\}$ и $B = \{3,4,5,6\}$?

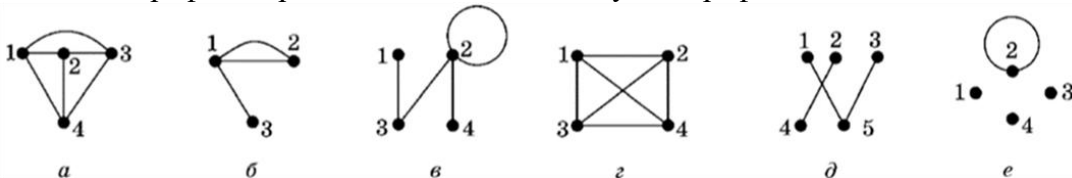
- а) $\{1,2,3,4,5,6\}$
 б) $\{3,4\}$
 в) $\{1,2\}$
 г) \emptyset

51. Какую степень имеет вершина графа с номером 1?



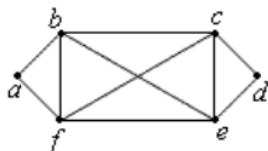
- а) 4 б) 6 в) 2

52. Какой граф из перечисленных является мультиграфом?



- а) б) в) г) д) е)

53. Является ли данный граф эйлеровым?



- а) да б) нет

54. С помощью чего можно задать граф ?

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

55. Кто считается основателем теории графов?

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

56. Как называется метод математического доказательства, который используется, чтобы доказать истинность некоторого утверждения?

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

57. С помощью чего можно задать конечный автомат?

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

58. Что входит в число основных понятий теории автоматов?

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

59. Какие множества должны быть конечны у конечного автомата?

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

60. Какие числа являются сравнимыми с 25 по модулю 3?

- а) 4 б) 3 в) 22 г) 12 д) 19

Блок заданий открытого типа

1. Чему равна сумма частот признака?
2. Как называется ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, p_i) , где x_i – значение вариационного ряда, p_i – частота?
3. Что происходит с шириной доверительного интервала при увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α ?
4. Что называют статистической гипотезой?
5. Что означает ошибка первого рода при проверке статистической гипотезы?
6. Какие из распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?
7. Что представляет собой критическая область?
8. Что понимают под условной вероятностью $P(A/B)$?
9. Что изучает теория вероятности?
10. Как называется событие, которое может произойти или не произойти в результате некоторого испытания/опыта?
11. Что называют вероятностью случайного события?
12. Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события A равна p . По какой формуле вычисляется вероятность того, что событие A наступит ровно m раз?
13. Как называется раздел математики, в котором решаются задачи на составление различных комбинаций из конечного числа элементов и подсчет всех возможных таких комбинаций, называется?
14. Как называется знак «!» в комбинаторике?
15. В каком промежутке содержится вероятность наступления некоторого события?
16. Что называется высказыванием?
17. Какая функция называется булевой?
18. Что понимают под множеством?
19. Какими способами можно задать множество?
20. Что называют мощностью конечного множества?
21. Какие операции можно выполнять над множествами?
22. Что такое граф?
23. Какой граф называется ориентированным?
24. В каком случае граф называется простым?
25. Как называется ребро, соединяющее какую-либо вершину саму с собой?
26. Какие способы задания графов существуют?
27. Какому ученому принадлежит первая работа о графах?
28. Какой цикл называется эйлеровым?
29. Как называется граф, содержащий цикл, или путь, проходящий через каждую вершину графа в точности по одному разу?
30. Какая формула называется тавтологией?
31. Какие операции можно выполнять над высказываниями?
32. От чего зависит количество строк в таблице истинности?
33. Как называются объекты, из которых состоит множество?
34. Какие множества считаются равными?
35. Что называют булеаном множества?
36. Как называется геометрическое представление множеств?
37. Какие предложения называют предикатами?
38. Какие логические операции можно выполнять над предикатами?
39. Что называют множеством (областью) истинности предиката?
40. Какие кванторные операции выполняют над предикатами?

Составители: Калмыкова О.И., Богданова Ю.В.