

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора  
по учебно-производственной работе  
О.Б. Фомичева  
2023 г.



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по текущему контролю успеваемости  
и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

**ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности **09.02.06** Сетевое и системное администрирование

Санкт-Петербург  
2023 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

Протокол № 2 от «29» 11 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии информационных технологий

Протокол № 4 от «21» 11 2023г.

Председатель цикловой комиссии: Караченцева М.С.



Разработчики: преподаватели СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.1. Текущий контроль. Задания для текущей аттестации .....	6
3.2. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета....	37
3.3. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций .....	43

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенциями:

- У1 Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- У2 Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач;
- У3 Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.
- З1 Элементы комбинаторики;
- З2 Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
- З3 Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;
- З4 Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса;
- З5 Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;
- З6 Законы распределения непрерывных случайных величин;
- З7 Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;
- З8 Понятие вероятности и частоты.

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Формой *промежуточной аттестации* по учебной дисциплине является **дифференцированный зачет**.

*Текущий контроль* освоения обучающимися программного материала учебной дисциплины проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

### Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>Умения</i>	
У1 Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; У2 Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; У3 Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	Выполнение практических работ Задания для дифференцированного зачета
<i>Знания</i>	
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 Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; 38 Понятие вероятности и частоты.	Устный зачет Задания для дифференци

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Текущий контроль. Задания для текущей аттестации

Проводится преподавателем на учебных занятиях согласно календарно-тематическому плану. Формы текущего контроля выбраны, исходя из методической целесообразности.

**Типовые задания для оценки знаний, умений, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, У1, У2, У3.**

#### 1. Устный опрос

1. Какое событие называется достоверным?
2. Какое событие называется невозможным?
3. Какое событие называется случайным?
4. Что изучает теория вероятностей?
5. Что называют испытанием?
6. Какие события называются несовместными?
7. Какие события называются совместными?
8. Что называют полной группой событий?
9. Какие события называются равновероятными?
10. Что называют элементарным исходом(событием)?
11. Что такое благоприятствующие исходы?
12. Что называют вероятностью события?
13. Чему равна вероятность достоверного события?
14. Чему равна вероятность невозможного события?
15. Чему равна вероятность случайного события?
16. Что такое факториал?
17. Какие комбинации называют перестановками?
18. Какие комбинации называют размещениями?
19. Какие комбинации называют сочетаниями?
20. Что называют относительной частотой события?
21. Что подразумевают под геометрической вероятностью?
22. В чем заключается теорема сложения вероятностей?
23. Что называют суммой событий?
24. Каково следствие из теоремы сложения вероятностей?
25. В чем заключается теорема о полной группе событий?
26. Какие события называются противоположными?

27. Расскажите теорему «противоположных событий»
28. Что называют произведением событий?
29. Какая вероятность называется условной?
30. Расскажите теорему умножения вероятностей.
31. Какие события называются независимыми?
32. Какие события называются попарно независимыми?
33. Сформулируйте теорему о «формуле полной вероятности» ?
34. Что называют гипотезой?
35. Какие формулы называются Формулами Байеса?
36. Какие события называются независимыми относительно определенного события?
37. Какое событие называется сложным?
38. Какую формулу называют «формулой Бернулли»?
39. Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
40. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
41. Что называют функцией Лапласа?
42. Какую величину называют случайной?
43. Какую величину называют дискретной?
44. Какую величину называют непрерывной?
45. Что подразумевают под законом распределения дискретной случайной величины?
46. Какое распределение называют Биноминальным?
47. Какое распределение называют распределением Пуассона?
48. Что называют потоком событий?
49. Что такое «свойство стационарности» ?
50. Что такое «Свойство отсутствия последействия» ?
51. Что такое «Свойство ординарности» ?
52. Какой поток называют пуассоновским?
53. Что называют интенсивностью потока?
54. Какое распределение называется геометрическим?
55. Какое распределение называется гипергеометрическим?
56. Что называют числовыми характеристиками дискретной случайной величины?
57. Что называют математическим ожиданием дискретной случайной величины?
58. В чем заключается вероятностный смысл математического ожидания?
59. Перечислите свойства математического ожидания.

60. Чему равно математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях?
61. Что называют отклонением случайной величины?
62. Сформулируйте теорему об математическом ожидании отклонения случайной величины.
63. Что называют дисперсией (рассеянием) случайной величины?
64. Сформулируйте теорему о дисперсии.
65. Перечислите свойства дисперсии.
66. Сформулируйте следствия из свойств дисперсии.
67. Сформулируйте теорему об дисперсии числа появлений события независимых испытаний.
68. Что называют средним квадратическим отклонением случайной величины?
69. Сформулируйте теорему об среднем квадратическом отклонении суммы взаимно независимых случайных величин.
70. Расскажите об одинаково распределенных взаимно независимых случайных величинах.
71. Что называют начальным моментом случайной величины?
72. Что называют центральным моментом случайной величины?
73. Что называют функцией распределения случайной величины?
74. Дайте определение непрерывной функции на основе функции распределения.
75. Перечислите свойства функции распределения.
76. Что называют плотностью распределения функции распределения?
77. Перечислите свойства плотности распределения?
78. В чем заключается вероятностный смысл плотности распределения?
79. Расскажите закон равномерного распределения вероятностей.
80. Какую величину называют математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
81. Что называют дисперсией непрерывной случайной величины?
82. Что называют средним квадратическим отклонением непрерывной случайной величины?
83. Какое распределение называют нормальным?
84. Опишите математические характеристики нормального распределения?
85. Что такое нормальная кривая?
86. Что такое нормированная кривая?
87. Сформулируйте правило трёх сигм.

88. Сформулируйте центральную предельную теорему.
89. Что изучает математическая статистика?
90. Каковы способы представления данных в математической статистике?
91. Что такое генеральная совокупность?
92. Что такое выборочная совокупность?
93. Каковы объемы генеральной и выборочной совокупности?
94. Что такое вариационный и интервальные ряды распределения?
95. Что такое статистическое распределение?
96. Что такое полигон и гистограмма?
97. Каковы основные характеристики вариационного ряда?
98. Что называют объемом совокупности?
99. Перечислите способы отбора.
100. Сформулируйте статистические оценки параметров распределения.
101. Какую оценку называют несмещенной?
102. Какую оценку называют смещенной?
103. Какую оценку называют эффективной?
104. Какую оценку называют состоятельной?
105. Что такое генеральная средняя?
106. Что такое выборочная средняя?
107. Что такое групповая средняя?
108. Что такое общая средняя?
109. Опишите отклонение от общей средней и его свойства.
110. Что такое генеральная дисперсия?
111. Что такое выборочная дисперсия?
112. Что такое выборочное среднее квадратическое отклонение?
113. Какова формула вычисления дисперсии?
114. Что такое групповая дисперсия?
115. Что такое внутригрупповая дисперсия?
116. Что такое межгрупповая дисперсия?
117. Сформулируйте теорему сложения дисперсий.
118. Что такое исправленная дисперсия?
119. Какую оценку называют точечной?
120. Какую оценку называют интервальной?
121. Что называют надежностью оценки?
122. Что такое доверительный интервал?

- 123. Перечислите методы оценивания.
- 124. Что такое мода?
- 125. Что такое медиана?
- 126. Что такое размах варьирования?

## **2. Тестирование**

### **Тест 1**

#### **1. Какое событие называется случайным?**

- а) событие, которое должно либо произойти, либо не произойти при выполнении некоторого комплекса условий
- б) событие, которое вряд ли произойдет
- в) событие, которое произойдет, но не скоро
- г) событие, которое неожиданно произошло

#### **2. Если событие не происходит ни при каком испытании, то оно называется:**

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) независимым

#### **3. Если событие обязательно происходит при каждом испытании, то оно называется:**

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) независимым

#### **4. Два события называют несовместными (несовместимыми), если:**

- а) они должны произойти при каждом испытании
- б) они могут произойти одновременно в результате испытания
- в) их совместное наступление в результате испытания невозможно
- г) все ответы верны

**5. Два события называют совместными (совместимыми), если:**

- а) они должны произойти при каждом испытании
- б) они могут произойти одновременно в результате испытания
- в) их совместное наступление невозможно
- г) все ответы верны

**6. В каких пределах заключена вероятность появления случайного события?**

- а) любое число от 0 до 1
- б) любое положительное число
- в) любое неотрицательное число
- г) любое число от -1 до 1

**7. Чему равна вероятность достоверного события?**

- а) 0,5
- б) 0
- в) 1
- г) 0,25

**8. Чему равна вероятность невозможного события?**

- а) 0,5

б) 0

в) 1

г) 0,25

**9. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:**

а) невозможными

б) совместными

в) независимыми

г) несовместными

**10. Если два события могут произойти одновременно, то они называются:**

а) зависимыми

б) совместными

в) независимыми

г) несовместными

**11. Если вероятность наступления одного события зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:**

а) зависимыми

б) совместными

в) независимыми

г) несовместными

**12. Если вероятность наступления одного события не зависит от того, произошло ли другое событие, то они называются:**

а) независимыми

- б) совместными
- в) зависимыми
- г) несовместными

**13. Как называются два события, непоявление одного из которых влечёт появление другого?**

- а) противоположные
- б) несовместные
- в) равносильные
- г) совместные

**14. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение — событие невозможное?**

- а) противоположные
- б) несовместные
- в) равносильные
- г) совместные

**15. Отношением числа случаев, благоприятствующих событию А, к числу всех возможных случаев называется...**

- а) вероятность
- б) математическое ожидание
- в) число сочетаний
- г) число размещений

**16. Какие из этих элементов комбинаторики представляют собой неупорядоченные подмножества (порядок следования элементов в которых не важен)?**

- а) число размещений с повторениями
- б) число размещений
- в) число сочетаний
- г) число перестановок

**17. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится ровно  $m$  раз, используется при малом числе испытаний:**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

**18. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится ровно  $m$  раз, используется при большом числе испытаний и малой вероятности  $p$ :**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона
- в) интегральная теорема Муавра-Лапласа
- г) формула Бернулли

**19. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится ровно  $m$  раз, используется при большом числе испытаний и вероятности  $p$ , отличной от 0 и 1:**

- а) локальная теорема Муавра-Лапласа
- б) формула Пуассона

в) интегральная теорема Муавра-Лапласа

г) формула Бернулли

**20. В задачах на расчёт вероятности того, что в  $n$  независимых испытаниях событие  $A$  появится от  $a$  до  $b$  раз, используется при большом числе испытаний и вероятности  $p$ , отличной от  $0$  и  $1$ :**

а) локальная теорема Муавра-Лапласа

б) формула Пуассона

в) интегральная теорема Муавра-Лапласа

г) формула Бернулли

## **Тест 2**

**1. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король пик?**

а)  $1/52$

б)  $1/4$

в)  $1/13$

г)  $1/52!$

**2. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король?**

а)  $1/52$

б)  $1/4$

в)  $1/13$

г)  $4!/52!$

**3. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет карта пиковой масти?**

а)  $1/52$

б)  $1/4$

в)  $1/13$

г)  $13!/52!$

**4. Монета была подброшена 10 раз. “Герб” выпал 4 раза. Какова частота (относительная частота) выпадения “герба”?**

а) 0

б) 0,4

в) 0,5

г) 0,6

**5. Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами студентов из городов А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,7, из города В — 0,2. Какова вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С?**

а) 0,14

б) 0,1

в) 0,86

г) 0,9

**6. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0,2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0,1. Найти вероятность того, что в течение года в страховую компанию не обратится ни один клиент, если обращения клиентов — события независимые.**

а) 0,02

б) 0,72

в) 0,3

г) 0,98

**7. Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0.2. Для второго клиента вероятность такого обращения равна 0.3. Найти вероятность того, что в течение года в СК обратится хотя бы один клиент, если обращения клиентов — события независимые.**

а) 0,56

б) 0,44

в) 0,8

г) 0,06

**8. В магазин поступают телевизоры с трех заводов: 30% — с первого завода, 25% — со второго, остальные с третьего. Какова вероятность случайного выбора телевизора с третьего завода?**

а) 0,45

б) 0,55

в) 0,25

г) 0,35

**9. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 6 очками:**

а)  $1/9$

б)  $1/6$

в)  $1/2$

г)  $1/36$

**10 Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с нечётным числом очков:**

а)  $1/3$

б)  $1/2$

в)  $1/4$

г)  $1/6$

**11. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 1 или 3:**

а)  $1/3$

б)  $1/2$

в)  $1/4$

г)  $1/6$

**12. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с чётным числом очков:**

а)  $5/6$

б)  $1/2$

в)  $1/6$

г)  $2/6$

**13. В урне 2 белых и 3 черных шара. Вынимают шар. Найти вероятность того, что этот шар — белый**

а)  $1/2$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**14. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом каждый раз шары возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.**

а)  $1/10$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**15. В урне 2 белых и 3 черных шара. Подряд вынимают два шара, при этом шары не возвращают обратно в корзину. Найти вероятность того, что оба вынутых шара — белые.**

а)  $2/20$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**16. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь — бракованная.**

а)  $1/3$

б)  $1/15$

в)  $12/15$

г)  $3/15$

**17. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Найти вероятность того, что эта деталь — стандартная.**

- а)  $1/3$
- б)  $1/15$
- в)  $12/15$
- г)  $3/15$

**18. В коробке 4 стандартных и 2 бракованных детали. Подряд вынимают две детали, при этом не возвращают их обратно в коробку. Найти вероятность того, что обе вынутые детали — бракованные.**

- а)  $2/6$
- б)  $4/36$
- в)  $2/30$
- г)  $1/3$

**19. Человек забыл последние две цифры номера телефона своего знакомого и, помня лишь, что они различны, пытается набрать номер наугад. Какова вероятность, что он дозвонится с первого раза?**

- а)  $1/10$
- б)  $1/90$
- в)  $2/10$
- г)  $1/100$

**20. В ящике имеется 10 деталей; из них 7 деталей первого сорта и 3 детали второго сорта. Из ящика наугад берутся 4 детали. Какова вероятность того, что среди них не будет ни одной детали второго сорта?**

- а) 0,25
- б) 0,15
- в) 0,17
- г) 0,4

**21. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,1, соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...**

а)0,08

б)0,9

в)0,07

г)0,18

**22. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,3, соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...**

а)0,15

б)0,8

в)0,12

г)0,35

**23. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,25

б)0,5

в)0,3

г)0,15

**24. В первой урне 2 черных и 8 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,55

б)0,11

в)0,6

г)0,25

**25. В первой урне 1 черный и 9 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,65

б)0,13

в)0,7

г)0,25

**26. В первой урне 5 белых и 5 черных шаров. Во второй урне 3 черных и 7 белых шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,6

б)0,12

в)0,65

г)0,1

**27. В первой урне 2 белых и 8 черных шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...**

а)0,25

б)0,05

в)0,3

г)0,5

**28. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,9. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,85

б)0,915

в)0,985

г)0,915

**29. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,8. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,35

б)0,63

в)0,45

г)0,97

**30. Три стрелка независимо друг от друга производят по одному выстрелу. Их вероятности попадания в цель равны, соответственно, 0,5; 0,7; 0,6. Определить вероятность хотя бы одного попадания.**

а)0,75

б)0,94

г)0,915

д)0,985

### Тест 3

**1. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?**

- а) 0
- б) 1
- в) этой величине
- г) квадрату этой величины

**2. Чему равна дисперсия постоянной величины?**

- а) 0
- б) 1
- в) этой величине
- г) квадрату этой величины

**3. Чему равна дисперсия случайной величины  $Y=3X+5$ , если дисперсия  $X$  равна 2?**

- а) 18
- б) 6
- в) 11
- г) 23

**4. Чему равно математическое ожидание случайной величины  $Y=4X+2$ , если математическое ожидание  $X$  равно 3?**

- а) 14
- б) 3
- в) 18
- г) 12

**5. Чему равно математическое ожидание суммы случайных величин?**

- а) 0
- б) 1
- в) сумме их математических ожиданий
- г) произведению их математических ожиданий

**6. Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то как изменится её математическое ожидание?**

- а) не изменится
- б) увеличится на это число
- в) уменьшится на это число
- г) увеличится в это число раз

**7. Чему равно математическое ожидание произведения независимых случайных величин?**

- а) 0
- б) 1
- в) сумме математических ожиданий
- г) произведению математических ожиданий

**8. Постоянную величину вынести за знак дисперсии:**

- а) нельзя
- б) можно, при этом извлечь из нее корень
- в) можно, умножив при этом на  $n$
- г) можно, возведя при этом в квадрат

**9. При вынесении постоянной величины за знак математического ожидания эту величину:**

- а) возводят в квадрат
- б) извлекают из данной величины квадратный корень
- в) умножают на  $n$
- г) просто выносят за скобки

**10. При вынесении постоянной величины за знак дисперсии эту величину:**

- а) возводят в квадрат
- б) извлекают из данной величины квадратный корень
- в) умножают на  $n$
- г) просто выносят за скобки

**11. Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то как изменится её дисперсия?**

- а) не изменится
- б) увеличится на это число
- в) уменьшится на это число
- г) увеличится в это число раз

**12. У какого распределения случайной величины вероятности рассчитываются по формуле Бернулли?**

- а) Пуассоновского
- б) нормального
- в) биномиального

г) равномерного

**13. Какое из этих распределений случайной величины является непрерывным?**

а) Пуассоновское

б) геометрическое

в) биномиальное

г) равномерное

**14. Какое из этих распределений случайной величины является дискретным?**

а) показательное

б) нормальное

в) биномиальное

г) равномерное

**15. Как по-другому называют функцию плотности вероятности любой непрерывной случайной величины?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**16. Как по-другому называют функцию распределения любой непрерывной случайной величины?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**17. Какая функция используется в интегральной теореме Муавра-Лапласа?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**18. Какая функция используется в локальной теореме Муавра-Лапласа?**

а) интегральная функция

б) дифференциальная функция

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**19. Интеграл в бесконечных пределах от функции плотности вероятности непрерывной случайной величины равен:**

а) 0

б) любому числу от 0 до 1

в) 1

г) положительному числу

**20. Какие значения может принимать функция плотности вероятности непрерывной случайной величины:**

а) любые неотрицательные значения

б) от 0 до 1

в) любые положительные значения

г) от -1 до 1

**21. Какие значения может принимать функция распределения случайной величины:**

а) любые неотрицательные значения

б) от 0 до 1

в) любые положительные значения

г) от -1 до 1

**22. Функция распределения любой случайной величины есть функция:**

а) неубывающая

б) убывающая

в) невозрастающая

г) возрастающая

**23. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины есть ... её функции распределения**

а) производная

б) первообразная

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

**24. Функция распределения непрерывной случайной величины есть ... её функции плотности вероятности**

а) производная

б) первообразная

в) функция Лапласа

г) функция Гаусса

### **Итоговый тест**

#### **1. Вероятностью события называется:**

а) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов

б) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов

**в) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события, к общему числу исходов**

г) разность общего числа исходов и благоприятствующих появлению события числа исходов

#### **2. В каких пределах заключена вероятность появления случайного события?**

а) любое число от 0 до 1

б) любое положительное число

в) любое неотрицательное число

г) любое число от -1 до 1

#### **3. Чему равна вероятность достоверного события?**

а) 0,5

б) 0

**в) 1**

г) 0,25

**4. Чему равна вероятность невозможного события?**

а) 0,5

**б) 0**

в) 1

г) 0,25

**5. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:**

а) невозможными

б) совместными

в) независимыми

**г) несовместными**

**6. Если два события могут произойти одновременно, то они называются:**

а) зависимыми

**б) совместными**

в) независимыми

г) несовместными

**7. Из колоды 52 карт наудачу вытягивается одна. Какова вероятность, что это будет король пик?**

**а) 1/52**

б) 1/4

в) 1/13

г) 1/52!

**8. Монета была подброшена 10 раз. “Герб” выпал 4 раза. Какова частота (относительная частота) выпадения “герба”?**

а) 0

**б) 0,4**

в) 0,5

г) 0,6

**9. Суммой двух событий называется:**

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

**б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе**

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.

г) новое событие, состоящее в том, что происходит одно или другое

**10. Произведением двух событий называется:**

**а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно**

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.

г) новое событие, состоящее в том, что не происходят оба события

**11. Вероятность случайного события:**

**а) больше нуля и меньше единицы**

б) равна нулю

в) равна единице

г) любое число

**12. Какие события называются гипотезами?**

а) любые попарно несовместные события

**б) попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие**

в) пространство элементарных событий

г) совместные события

**13. Формулы Байеса определяют:**

а) априорную вероятность гипотезы,

б) апостериорную вероятность гипотезы,

**в) вероятность гипотезы**

г) гипотезу

**14. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 2, 4, 6, 8. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно**

**а) 24**

б) 18

в) 28

г) 32

**15. Среди 50 изделий встречается 2 нестандартных. Наугад взятое изделие окажется нестандартным с вероятностью, равной ...**

а) 1,2

б) 0,2

**в) 0,04**

г) 1,04

**16. Дискретную случайную величину задают:**

а) указывая её вероятности

**б) указывая её закон распределения**

в) поставив каждому элементарному исходу в соответствие

действительное число

г) перечислив её значения

**17. Чему равно математическое ожидание постоянной величины?**

а) 0

б) 1

**в) этой величине**

г) квадрату этой величины

**18. Чему равна дисперсия постоянной величины?**

**а) 0**

б) 1

в) этой величине

г) квадрату этой величины

**19. Чему равна дисперсия случайной величины  $Y=3X+5$ , если дисперсия  $X$  равна 2?**

**а) 18**

б) 6

в) 11

г) 23

**20. Чему равно математическое ожидание случайной величины  $Y=4X+2$ , если математическое ожидание  $X$  равно 3?**

**а) 14**

б) 3

в) 18

г) 12

**21. Как называются два события, сумма которых есть событие достоверное, а произведение — событие невозможное?**

а) противоположные

**б) несовместные**

в) равносильные

г) совместные

**22. Отношением числа случаев, благоприятствующих событию  $A$ , к числу всех возможных случаев называется...**

**а) вероятность**

б) математическое ожидание

в) число сочетаний

г) число размещений

**23. Бросают игральный кубик. Найдите вероятность выпадения грани с 6 очками:**

а)  $1/9$

б)  $1/6$

в)  $1/2$

г)  $1/36$

**24. В урне 2 белых и 3 черных шара. Вынимают шар. Найти вероятность того, что этот шар — белый**

а)  $1/2$

б)  $1/5$

в)  $4/25$

г)  $2/5$

**25. В коробке 4 стандартных и 2 бракованных детали. Подряд вынимают две детали, при этом не возвращают их обратно в коробку. Найти вероятность того, что обе вынутые детали — бракованные.**

а)  $2/6$

б)  $4/36$

в)  $2/30$

г)  $1/3$

**26. Какова вероятность выпадения «орла» при подбрасывании монеты?**

а) 1/2

б) 0,33

в) 0,1

г) 0,25

**27. При каком условии вариационный ряд называется дискретным?**

а) если любые его варианты отличаются на постоянную величину

б) если все его варианты целые числа

в) если все его варианты положительны

г) если все его варианты равные числа

**28. Как называется сумма произведений всех значений дискретной случайной величины  $X$  на соответствующие им вероятности?**

а) математическим ожиданием

б) дисперсией

в) средним квадратическим отклонением

г) законом распределения

**29. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 100$ :**

$x_i$	3	4	5	6	7
$n_i$	7	$n_2$	45	21	2

**Тогда относительная частота варианты  $x_i = 4$  равна ...**

а) 0,28

б) 0,25

в) 1,45

г) 0,33

**30. Как называют ступенчатую фигуру, состоящую из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной  $h$ , а высоты равны**

**отношению  $\frac{n_i}{h}$  ?**

а) полигоном

**б) гистограммой**

в) диаграммой

г) распределением

**3.2. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета**

**Теоретические вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине:**

1. Упорядоченные выборки (размещения).
2. Перестановки
3. Неупорядоченные выборки (сочетания).
4. Случайные события. Классическое определение вероятности.
5. Вычисление вероятностей сложных событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Схемы Бернулли. Формула Бернулли.
9. Понятие Дискретной случайной величины.
10. Графическое изображение распределения ДСВ.
11. Функции от ДСВ.
12. Числовые характеристики ДСВ.
13. Понятие биномиального распределения, характеристики.

14. Понятие геометрического распределения, характеристики.
15. Понятие непрерывной случайной величины, законы распределения НСВ.
16. Равномерно распределенная НСВ.
17. Геометрическое определение вероятности.
18. Центральная предельная теорема.
19. Статистическая вероятность.
20. Способы отбора.
21. Статические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
22. Характеристики вариационного ряда.
23. Мода, медиана, размах варьирования.
24. Среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации.
25. Генеральная и выборочная совокупности.
26. Полигон и гистограмма.
27. Статистическое распределение выборки.

#### **Практические задания к дифференцированному зачету по дисциплине:**

1. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, второй – с вероятностью 0,7, а третий – с вероятностью 0,75. Найти вероятность хотя бы одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу.
2. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозит товар, непригодный к пользованию. Найти вероятность того, что
  - а) хотя бы два судна привезут качественный товар;
  - б) ни одно судно не привезет качественный товар.
3. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Найти вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично»:
  - а) два студента;
  - б) не менее пяти студентов.

4. Среди 20 одинаковых по внешнему виду тетрадей 16 в клетку. Наудачу взяли 4 тетради. Найти вероятность того, что из них

- а) две тетради в клетку;
- б) хотя бы одна тетрадь в клетку.

5. С конвейера сходит в среднем 85% изделий первого сорта. Сколько изделий необходимо взять, чтобы с вероятностью 0,997 отклонение доли изделий первого сорта среди отобранных от 0,85 не превосходило 0,01 (по абсолютной величине).

6. Из поступивших в магазин телефонов третья часть белого цвета, однако, определить цвет можно только после вскрытия упаковки. Найти вероятность того, что из шести распакованных телефонов

- а) два аппарата белого цвета;
- б) хотя бы один аппарат белого цвета.

7. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

$x_i$	-4	-1	1	3	4	6
$p_i$	0,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1

Необходимо:

- а) составить законы распределения случайных величин  $Y = 2X$  и  $Z = X^2$ ;
- б) вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Y$ ;
- в) построить график функции распределения случайной величины  $Z$ .

8. Суточный расход воды в населенном пункте является случайной величиной, среднее квадратическое отклонение которой равно 10000 л. Оценить вероятность того, что расход воды в этом пункте в течение дня отклонится от математического ожидания не более чем на 25000 л (по абсолютной величине).

9. Законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  заданы таблицами:

X:

$x_i$	0	1
$p_i$	?	0,4

Y:

$y_i$	-1	2	3
$p_i$	0,3	?	0,5

Найти:

- а) вероятности  $P(X = 0)$  и  $P(Y = 2)$ ;

б) закон распределения случайной величины  $Z = X - Y$ ;

в) дисперсию  $D(Z)$ .

10. Объем продаж в течение месяца – это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами  $a = 500$  и  $\sigma = 120$ . Найти вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600.

11. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

12. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

13. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

14. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

15. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

16. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

17. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

18. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

19. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

20. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого - 0,7, второго - 0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

21. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

22. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

23. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго - 35 деталей, третьего - 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?

24. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

25. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

26. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй

– 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

27. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием М. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7. Для болезней L и М эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

28. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина равна 0,1. Для легковой машины эта вероятность равна 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

29. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

30. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

31. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. Для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

32. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

33. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму- 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

34. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05, для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица. (предполагается, что оба перфоратора были исправны).

### 3.3. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характерист</b>	Компетенция	Сформированность	Сформированность	Сформированно

<b>ика сформирован ности компетенций</b>	в полной мере не сформирована . Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиона льных) задач. Требуется повторное обучение.	ь компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональн ых) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	сть компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональ ных) задач.
<b>Уровень сформирован ности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий