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
Теория вероятности и математическая статистика

Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

2023

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
_________ / Ю.В. Жаркова /

Разработчик: Шумакова В.П., преподаватель высшей категории

## СОДЕРЖАНИЕ

## 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 Теория вероятности и математическая статистика.

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

Учебная дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» 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 Теория вероятности и математическая статистика 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 «Теория вероятности и математическая статистика», направленные на формирование общих компетенций.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Критерии оценки | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| **Умения:** | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br><br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br><br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения | |
| - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач | | Наблюдение за выполнением практических заданий при изучении тем 1-5<br>Оценка выполнения практических работ № 1-10.<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; | | Наблюдение за выполнением практических заданий при изучении Темы 5<br>Оценка выполнения практической работы № 10.<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа | | Наблюдение за выполнением практических заданий при изучении Темы 5.<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Оценка выполнения практической работы № 10. |
| **Знания:** | | |
| - элементы комбинаторики; | | Опрос по Теме 1<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №1<br>Дифференцированный зачет |

| | | |
|---|---|---|
| - понятие случайного события, алгебру событий; понятие вероятности и частоты события; классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность | работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br><br>«Неудовлетворительно» теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Опрос по Теме 2.<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №2<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - теоремы умножения и сложения вероятностей | | Опрос по Теме 2.<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №3<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| -формулу полной вероятности, формулу (теорему) Байеса | | Опрос по Теме 2<br>Оценка отчетов по выполнению практических работ № 4,5<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли | | Опрос по Теме 2.<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №6<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - понятие дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики | | Опрос по Теме 3.<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы № 7,8<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - понятие непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики, законы распределения непрерывных случайных величин | | Опрос по Теме 4.<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №9<br>Выполнение индивидуальных заданий.<br>Дифференцированный зачет |
| - центральную предельную теорему | | Опрос по Теме 3.<br>Выполнение индивидуальных заданий. |
| - выборочный метод математической статистики;<br>- характеристики | | Опрос по Теме 5<br>Оценка отчетов по выполнению практической работы №10<br>Выполнение индивидуальных |

| | | |
|---|---|---|
| выборки | | заданий.<br>Дифференцированный зачет |

## 2.2 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

1. Правило умножения и сложения.
2. Размещения.
3. Перестановки.
4. Сочетания.
5. Случайные события.
6. Операции над событиями.
7. Классическое определение вероятности.
8. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.
9. Теорема сложения вероятностей.
10. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
11. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Формула Бернулли.
13. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
14. Понятие ДСВ.
15. Закон распределения вероятностей ДСВ.
16. Функция распределения вероятностей ДСВ.
17. Числовые характеристики ДСВ.
18. Биномиальное распределение.
19. Распределение Пуассона.
20. Геометрическое и гипергеометрическое распределение.
21. Понятие НСВ.
22. Функция распределения вероятностей НСВ.
23. Плотность распределения вероятностей НСВ.
24. Числовые характеристики НСВ.
25. Равномерное распределение.
26. Нормальное распределение.
27. Показательное распределение.
28. Предельные теоремы.
29. Генеральная совокупность и выборка.
30. Основные понятия теории статистических гипотез.
31. Частота события. Статистическое понимание вероятности.
32. Моделирование случайных величин.
33. Метод статистических испытаний.

**Тестовые задания:**

**Обведите кружком номер правильного ответа.**

**1. Теорией вероятностей не занимался**

1) Эйнштейн
2) Паскаль

3) Бернулли
4) Лаплас

**2. Из русских ученых начал заниматься раньше всех теорией вероятностей**

1) Чебышев
2) Сахаров
3) Колмогоров
4) Погорелов

**3. Теория вероятностей – это**

1) наука качественно выражающая своеобразную связь между случайным и необходимым
2) закономерность скрытой предопределенности
3) числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях, т. е. характеристика объективно существующей связи между этими условиями и событием
4) наука, изучающая методы обработки результатов наблюдений массовых явлений, обладающих статистической устойчивостью, закономерностью с целью выявления этой закономерности

**4. Задачу о числе перестановок можно сформулировать так**

1) сколькими способами можно переставить 5 книг по 4 местам;
2) сколькими способами можно рассадить 1000 зрителей по 1100 местам театра;
3) сколькими способами можно переставить $n$ различных предметов, расположенных на $n$ различных местах
4) сколькими способами можно выбрать и разместить по $m$ различным местам $m$ различных предметов из $n$ имеющихся в наличии различных предметов

**5. Задачу о числе размещений можно сформулировать так**

1) сколькими способами можно переставить 5 книг по 5 местам
2) сколькими способами можно рассадить 1000 зрителей по 1000 местам театра
3) сколькими способами можно переставить $n$ различных предметов, расположенных на $n$ различных местах
4) сколькими способами можно выбрать и разместить по $m$ различным местам $m$ различных предметов из $n$ имеющихся в наличии различных предметов

**6.** $P_n = n(n-1)(n-2)...3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$ **– формула для вычисления**

1) перестановок
2) размещений
3) сочетаний
4) вероятности

**7.** $A_n^m = \dfrac{n!}{(n-m)!}$ **– формула для вычисления**

1) перестановок
2) размещений
3) сочетаний
4) вероятности

**8.** $C_n^m = \dfrac{n!}{m!(n-m)!}$ **– формула для вычисления**

1) перестановок
2) размещений
3) сочетаний
4) вероятности

**9. Из десяти студентов можно выбрать троих для работы на овощной базе**

1) 30 способами
2) 3 способами
3) 120 способами
4) 13 способами

**10. 5 различных книг можно расставить на полке**

1) 5 способами
2) 120 способами
3) 25 способами
4) 10 способами

**11. Из цифр 1, 2, 3, 0 нельзя составить**

1) 18 различных четырехзначных числа
2) 18 различных трехзначных числа
3) 24 различных четырехзначных числа
4) 9 различных двузначных числа

**12. Алхимик использует семь ингредиентов для приготовления эликсира жизни. Существует**

5040 способов приготовления этого эликсира
7 способов приготовления этого эликсира
49 способов приготовления этого эликсира
$7^7$ способов приготовления этого эликсира

**13. Из цифр 3, 5, 7, 9 нельзя составить**

1) 24 различных четырехзначных числа
2) 24 различных трехзначных числа
3) 18 различных четырехзначных числа
4) 18 различных двузначных числа

**14. Имеется 20 деталей 1-го сорта и 30 деталей второго сорта. Необходимо выбрать две детали одного сорта. Это возможно сделать**

1) 600 различными способами
2) 1200 различными способами

3) 1250 различными способами
4) 50 различными способами

**15. Старосту и профорга группы из 30 студентов можно выбрать**

1) 1 способом
2) 2 способами
3) 30 способами
4) 870 способами

**16. Расставить девять различных книг на полке, чтобы определенные четыре книги стояли рядом можно**

1) 13 способами
2) 3024 способами
3) 144 способами
4) 17280 способами

**17. Используя без повторений все десять чисел, можно записать различных четырехзначных чисел**

1) 151200
2) 4536
3) 5040
4) 210

**18. В некоторой газете 12 страниц, на которых необходимо разместить 4 фотографии (ни одна страница не должна содержать более одной фотографии). Это можно сделать**

1) 24 различными способами
2) 11880 различными способами
3) 495 различными способами
4) 5040 различными способами

**19. На прямой отмечены 5 точек. Эти точки определяют**

1) 6 отрезков
2) 4 отрезка
3) 10 отрезков
4) 20 отрезков

**20. Каждый из девяти человек обменялся рукопожатиями с восемью остальными. Рукопожатий было**

1) 8
2) 8!=40320
3) 36
4) 43

**21. Выпуклый 15-угольник имеет**

1) 15 диагоналей
2) 14 диагоналей
3) 90 диагоналей
4) 45 диагоналей

**22. В турнире принимают участие восемь команд. Относительно распределения трех первых мест (по результатам соревнования) можно сделать**

1) 336 различных предсказаний
2) 24 различных предсказаний
3) 56 различных предсказаний
4) 11 различных предсказаний

**23. В шахматном кружке 12 юношей и 8 девушек. Для участия в соревнованиях нужно составить команду, в которую должны войти 9 юношей и 3 девушки. Это можно сделать**

1) 4704 способами
2) 12320 способами
3) 1 способом
4) 240 способами

**24. Несовместимыми называются**

1) два события, одно из которых обязательно должно произойти, причем наступление одного исключает возможность наступления другого
2) два события, если они не могут не произойти в условиях данного опыта или явления
3) два события, если наступление одного из них исключает возможность наступления другого
4) два события, если наступление одного из них не исключает возможность наступления другого

**25. Для обозначения случайных событий используются**

1) прописные буквы латинского алфавита A, B, C, …
2) буквы греческого алфавита $\alpha$, $\beta$, $\gamma$, …
3) прописные буквы русского алфавита А, Б, В, …
4) цифры

**26. Случайным называют событие, которое**

1) обязательно произойдет в результате данного испытания
2) в результате некоторого испытания (опыта) может произойти или не произойти
3) если оно не может произойти в результате данного испытания
4) появление, которого закономерно в результате данного опыта

**27. Событие, которое обязательно произойдет в результате данного испытания, называется**

1) достоверным
2) верным
3) справедливым
4) следующим

**28. Вероятность события — это**

1) предположение о возможности его наступления
2) гипотеза о возможности его наступления
3) субъективная оценка возможности его появления

4) численная мера объективной возможности его появления

**29. Пусть одновременно бросают 2 игральные кости, при этом выигрыш выплачивается, если сумма выпавших очков не менее10. Вероятность выигрыша**

1) 1/2
2) 1/6
3) 33/216
4) 1/18

**30. Интегральная теорема Лапласа позволяет вычислить**

1) вероятность того, что событие произойдет в n испытаниях от $m_1$ до $m_2$ раз
2) вероятность массовых, но редких событий
3) вероятность появления события ровно m раз в n испытаниях
4) условную вероятность случайного события

**31. Цифры 1, 2, 3, 4, 5 располагаются в ряд в случайном порядке. Вероятность того, что первой окажется четная, а последней – нечетная цифра**

1) 2/5
2) 3/10
3) 5/120
4) 2/120

**32. Из букв слова БАМБУК наугад выбирают 5 букв. Вероятность того, что из них можно составить слово КУБ, равна**

1) 1/108
2) 1/2
3) 2/3
4) 1

**33. Сумма вероятностей противоположных событий равна**

1) 0
2) 1
3) 100
4) зависит от значений вероятностей противоположных событий

**34. Восемь девушек, в том числе 3 сестры водят хоровод. Вероятность того, что встав в круг наугад, сестры окажутся рядом равна**

1) 1/1704
2) 3/1704
3) 1/7
4) 1/284

**35. В коробке 90 годных и 10 дефектных шурупов. Вероятность того, что из 5 взятых наугад шурупов ровно 2 окажутся дефектными, равна**

1) 2/5
2) ≈0,07
3) 1/495

4) 1/5

**36. Из чисел 1, 2, 3, …, 100 наугад выбирают 70 чисел. Вероятность того, что наибольшим среди них окажется число 98, равна**

1) 98/100
2) 1/100
3) 29/462
4) 1/462

**37. В поезде (10 вагонов) случайно оказались преступник и комиссар Мегрэ. Вероятность того, что они едут в одном вагоне, равна**

1) 1/100
2) 1/50
3) 1/10
4) 1/5

**38. У сборщика имеется 3 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял один валик, а затем – второй. Вероятность того, что первый из взятых валиков – конусный, а второй – эллиптический, равна**

1) 7/30
2) 10/21
3) 21/100
4) 1

**39. Спортлото 6 из 49. Вероятность получить главный выигрыш, указав все 6 чисел правильно, равна**

1) 6/49
2) 1/13 983 816
3) 1/10 068 347 520
4) 49/13 983 816

**40. Из урны, содержащей 6 белых, 4 черных и 2 оранжевых шара, наугад одновременно извлекают 3 шара. Вероятность, что это будут шары одинакового цвета равна**

1) 3/12
2) 3/10
3) 6/55
4) 6/10

**41. При перевозке ящика, в котором содержались 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна 1 деталь, причем не известно какая. Наудачу извлеченная (после перевозки) из ящика деталь оказалась стандартной. Вероятность того, что была утеряна стандартная деталь, равна**

1) 1/3
2) 0
3) 2/3
4) 1

**42. При перевозке ящика, в котором содержались 21 стандартная и 10 нестандартных деталей, утеряна 1 деталь, причем не известно какая. Наудачу извлеченная (после перевозки) из ящика деталь оказалась стандартной. Вероятность того, что была утеряна стандартная деталь, равна**

1) 1/3
2) 0
3) 2/3
4) 1

**43. Формула Байеса позволяет**

1) вычислить условную вероятность случайного события
2) «пересмотреть» вероятности гипотез после того, как становится результат опыта, в результате которого появилось данное событие
3) вычислить полную вероятность
4) вычислить условную вероятность события

**44. Вероятность того, что расход электроэнергии в продолжение одних суток не превысит установленной нормы, равна 0,75. Вероятность того, что в ближайшие 6 суток расход электроэнергии в течение 4 суток не превысит нормы, равна**

1) 0,75
2) 0,9
3) 0,3
4) 0,6

**45. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков, равна**

1) 0,0782
2) 0,5
3) 0,49
4) 1

**46. Локальная теорема Лапласа позволяет вычислить**

1) вероятность того, что событие произойдет в n испытаниях от $m_1$ до $m_2$ раз
2) вероятность массовых, но редких событий
3) вероятность появления события ровно m раз в n испытаниях
4) условную вероятность случайного события

**47. В коробке 6 одинаковых занумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все кубики. Вероятность того, что номера извлеченных кубиков появятся в порядке возрастания, равна**

1) 0
2) 1
3) 1/6
4) 1/720

**48. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными, равна**

1) 3/15
2) 3/10
3) 24/91
4) 25/97

**49. Число родившихся мальчиков среди 100 новорожденных – это**

1) дискретная случайная величина
2) непрерывная случайная величина
3) несовместное событие
4) противоположное событие

**50. Количество космических частиц, попадающих на заданный участок Земли за единицу времени – пример**

1) дискретная случайная величина
2) непрерывная случайная величина
3) произвольная случайная величина
4) непредсказуемое событие

**51. Ряд распределения дискретной случайной величины нельзя задать**

1) графически
2) схематически
3) таблично
4) в виде формулы

**52. Законом распределения дискретной случайной величины называется**

1) соотношения между значениями, принимаемыми случайной величиной
2) перечисление всех возможных значений случайной величины
3) соответствие между возможными значениями и их вероятностями
4) сумма значений случайной величины

**53. При графическом способе задания закона распределения дискретной случайной величины, получаем**

1) ломанную, которая называется многоугольником распределения вероятностей
2) кривую, которая называется гиперболой распределения вероятностей
3) кривую, которая называется кривой Гаусса
4) кривую или ломанную – зависит от условия задачи

**54. Так**

| **X** | **1** | **2** | **3** | **0** |
|---|---|---|---|---|
| **P** | **0,3** | **0,1** | **0,2** | **0,4** |

1) можно задать равномерное распределение
2) можно задать дискретную случайную величину

3) пытались задать дискретную случайную величину, но сделали ошибку
4) можно задать непрерывную случайную величину

**55. Так**

| X | 1 | 2 | 3 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| P | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

1) можно задать равномерное распределение
2) можно задать дискретную случайную величину
3) пытались задать дискретную случайную величину, но сделали ошибку
4) можно задать непрерывную случайную величину

**56. Сумма произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие вероятности появления этих значений, называется**

1) математическим ожиданием
2) дисперсией
3) средним квадратическим отклонением
4) эксцессом

**57. Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины X от ее математического ожидания MX называют**

1) квадратическим отклонением
2) математическим ожиданием
3) дисперсией
4) средним квадратическим отклонением

**58. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | -10 | 0 | 10 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,1 |

**Ее математическое ожидание равно**

1) 20
2) 4
3) 84
4) 9,17

**59. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | -10 | 0 | 10 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,1 |

**Ее дисперсия равна**

1) 20
2) 4
3) 84
4) 9,17

**60. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | **-10** | **0** | **10** | **20** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,2** | **0,3** | **0,4** | **0,1** |

**Ее среднее квадратическое отклонение равно**

1) 20
2) 4
3) 84
4) 9,17

**61. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения**

| $X$ | **-5** | **2** | **3** | **4** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,4** | **0,3** | **0,1** | **0,2** |

**Ее математическое ожидание равно**

1) 0,3
2) -0,3
3) 15,21
4) 3,9

**62. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | **-5** | **2** | **3** | **4** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,4** | **0,3** | **0,1** | **0,2** |

**Ее дисперсия равна**

1) 0,3
2) -0,3
3) 15,21
4) 3,9

**63. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | **-5** | **2** | **3** | **4** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,4** | **0,3** | **0,1** | **0,2** |

**Ее среднее квадратическое отклонение равно**

1) 0,3
2) -0,3
3) 15,21
4) 3,9

**64. Если число испытаний велико, а вероятность появления события в каждом отдельном испытании очень мала, то говорят, что случайная величина распределена**

1) по биномиальному закону
2) по закону Пуассона
3) равномерно
4) неопределенно распределена

**65. Дискретная случайная величина может быть распределена**

1) равномерно
2) по показательному закону

3) по нормальному закону
4) по биномиальному закону

**66. Дискретная случайная величина не может быть распределена**

1) геометрически
2) гипергеометрически
3) по показательному закону
4) по биномиальному закону

**67. Биномиальным называют распределение вероятностей, определяемое формулой**

1) $P_n(m) = \dfrac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$
2) $P_n(m) = \dfrac{n!}{m!(n-m)!} \cdot p^m \cdot q^{n-m}$
3) $P(X = m) = q^{m-1} \cdot p$
4) $P_n(m) = \dfrac{n!}{m!} \cdot p^m \cdot q^{n-m}$

**68. Монета брошена 2 раза. Написать в виде таблицы закон распределения случайной величины X – числа выпадений «герба», можно следующим образом**

1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | 2 | 1 | 0 |
| p | 0,25 | 0,5 | 0,25 |

2)

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | 2 | 1 | 0 |
| p | 0,5 | 0,5 | 0,25 |

3)

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | 2 | 1 | 0 |
| p | 0,25 | 0,5 | 0,5 |

4)

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | 2 | 1 | 0 |
| p | 0,1 | 0,2 | 0,1 |

**69. Случайную величину, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка, называют**

1) дифференциальной
2) постоянная
3) дискретная
4) непрерывная

**70. Расстояние, которое пролетит снаряд при выстреле из орудия – пример**

1) дискретной случайной величины
2) непрерывной случайной величины
3) постоянной случайной величины

4) дифференциальной случайной величины

**71. Непрерывная случайная величина может принимать**

1) конечное число значений
2) бесконечное число значений
3) конечное или бесконечное число значений, но обязательно счетное
4) бесконечное число значений, но принадлежащих некоторому промежутку

**72. Непрерывная случайная величина не может быть распределена**

1) равномерно
2) по показательному закону
3) по нормальному закону
4) по биномиальному закону

**73. Непрерывная случайная величина может быть распределена**

1) геометрически
2) гипергеометрически
3) по нормальному закону
4) по биномиальному закону

**74. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области, называется**

1) геометрической вероятностью
2) вероятностью площадей
3) вероятностью объемов
4) алгебраической вероятностью

**75. Задать распределение непрерывной случайной величины нельзя**

1) функцией распределения вероятностей
2) дифференциальной функцией распределения
3) функцией плотности распределения вероятностей
4) перечислением всех возможных значений

**76. Возможные значения случайной величины X принадлежат отрезку [a;b]. По формуле $\int_a^b xf(x)dx$ для нее можно вычислить**

1) плотность распределения
2) дисперсию
3) вероятность
4) математическое ожидание

**77. Первая производная интегральной функции распределения называется**

1) дифференциальной функцией распределения или плотностью распределения вероятностей
2) дифференциальной функцией распределения
3) плотностью распределения вероятностей
4) математическим ожиданием

**78. Вычислить дисперсию для непрерывной случайной величины нельзя по формуле**

1) $\int_a^b (x-MX)^2 f(x)dx$

2) $\int_a^b x^2 f(x)dx-[MX]^2$

3) $\int_a^b xf(x)dx$

4) $\int_a^b (x^2-2xMX+(MX)^2)f(x)dx$

**79. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения** $F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x \le 0, \\ x & при \quad 0 < x \le 1, \\ 0 & при \quad x > 1. \end{cases}$ **ее математическое ожидание равно**

1) 1/4
2) 1/8
3) 1/2
4) 2

**80. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения** $F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x \le 0, \\ x & при \quad 0 < x \le 1, \\ 0 & при \quad x > 1. \end{cases}$ **ее дисперсия равна**

1) 1/16
2) 1/12
3) 1/8
4) 1/2

**81. Случайная величина** $X$**, равномерно распределена в интервале (4; 10). Ее дисперсия равна**

1) 3
2) 7
3) 18
4) 2/3

**82. Случайная величина** $X$**, равномерно распределена в интервале (4;10). Ее математическое ожидание равно**

1) 3
2) 7
3) 18
4) 2/3

**83. Случайная величина** $X$**, равномерно распределена в интервале (2;8). Ее математическое ожидание равно**

1) 3

2) 7
3) 5
4) 2/3

**84. Случайная величина $X$, равномерно распределена в интервале (2;8). Ее дисперсия равна**

1) 3
2) 7
3) 18
4) 2/3

**85. Для равномерно распределенной непрерывной случайной величины в интервале (a, b), математическое ожидание равно**

1) (a+b)/2
2) (a-b)/2
3) ab/2
4) (b-a)/12

**86. Для равномерно распределенной непрерывной случайной величины в интервале (a, b), дисперсия равна**

1) (a+b)/2
2) (b-a)2/2
3) (a-b)/12
4) (b-a)2/12

**87. Непрерывная случайная величина X, функция плотности которой задаётся выражением** $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & при \quad x > 0, \\ 0 & при \quad x \le 0, \end{cases}$ **, называется случайной величиной, имеющей**

1) равномерное распределение
2) нормальное распределение
3) биномиальное распределение
4) показательное распределение

**88. Непрерывная случайная величина X, функция плотности которой имеет вид** $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ **, называется случайной величиной, имеющей**

1) равномерное распределение
2) нормальное распределение
3) биномиальное распределение
4) показательное распределение

**89. Группа теорем теории вероятностей, которые устанавливают связь между законом распределения суммы случайных величин и его предельной формой - нормальным законом распределения, называется**

1) предельной теоремой
2) центральной предельной теоремой
3) центральной теоремой

4) нормальной теоремой вероятностей

**90. Центральная предельная теорема устанавливает связь между законом распределения суммы случайных величин и его предельной формой –**

1) равномерным законом распределения
2) показательным законом распределения
3) нормальным законом распределения
4) экспоненциальным законом распределения

**91. Предметом математической статистики является**

1) изучение случайных величин (или случайных событий) по результатам наблюдений
2) сбор данных
3) создание теорий поведения случайных величин в различных условиях
4) теоретическое изучение случайных величин

**92. Операция, заключающаяся в том, что результаты наблюдений над случайной величиной, т. е. наблюдаемые значения случайной величины, располагают в порядке неубывания, называется**

1) созданием генеральной совокупности
2) ранжированием опытных данных
3) варьированием опытных данных
4) упорядочиванием опытных данных по неубыванию

**93. Численность отдельной группы сгруппированного ряда наблюдаемых данных называется**

1) степенью соответствующего варианта
2) массой соответствующего варианта
3) частотой или весом соответствующего варианта
4) рангом соответствующего варианта

**94. Значение случайной величины, соответствующее отдельной группе сгруппированного ряда наблюдаемых данных, называется**

1) частотой
2) показатель группы
3) представитель группы
4) вариантом

**95. Часть отобранных объектов из генеральной совокупности (результаты наблюдений над ограниченным числом объектов из этой совокупности) называется**

1) репрезентативные представители
2) набор данных из генеральной совокупности
3) выборочной совокупностью или выборкой
4) характеристики

**96. Число, которое показывает, сколько раз встречается значение случайной величины в ряде наблюдений, называют**

1) массовостью
2) частотой

3) плотностью
4) степенью

**97. Статистической вероятностью появления варианта является**

1) частость
2) частота
3) дисперсия
4) отношение значения данного варианта к среднему арифметическому остальных вариантов данной выборки

**98. Под статистической гипотезой понимают**

1) всякое высказывание о генеральной совокупности(случайной величине), требующее строгое доказательство
2) высказывание о генеральной совокупности(случайной величине), не требующее доказательства
3) математическую модель случайного процесса
4) всякое высказывание о генеральной совокупности (случайной величине), проверяемое по выборке (по результатам наблюдений)

**99. Процедура сопоставления высказанной гипотезы с выборочными данными называется**

1) доказательством теоремы
2) доказательством утверждения
3) проверкой гипотезы
4) созданием математической модели

**100. Процедура сопоставления высказанной гипотезы с выборочными данными называется**

1) доказательством гипотезы
2) проверкой гипотезы
3) корректировкой гипотезы
4) статистическим моделированием

## 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 Теория вероятности и математическая статистика 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. Элементы комбинаторики;
2. Понятие случайного события, понятие вероятности и частоты события;
3. Классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
4. Алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формула полной вероятности, формула (теорему) Байеса; схему и формула Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли;
5. Понятие дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, понятие непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики, законы распределения непрерывных случайных величин, центральная предельная теорема;
6. Выборочный метод математической статистики; характеристики выборки.

**Контрольные работы.**

В контрольной работе по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» обучающийся должен продемонстрировать:

- применение стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач;
- пользование расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- применение современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа.

## 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.

Приложение 1

## 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<br>«___» __________ 20___г.<br><br>Председатель<br><br>ПМК___________Ю.В. Жаркова | **Билет № 1**<br>по учебной дисциплине<br>Теория вероятности и математическая статистика | Разработал:<br><br>Преподаватель<br>В.П. Шумакова |

1. Теоретический вопрос. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
2. Теоретический вопрос. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1. Задача. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения $F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 0, \\ x & при \quad 0<x\le 1, \\ 0 & при \quad x>1. \end{cases}$

Чему равно ее математическое ожидание?

Составитель _____________ В.П. Шумакова

Приложение 2

**Образец задания для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)**

| Рассмотрено на заседании ПМК «___» _________ 20___г.<br><br>Председатель<br><br>ПМК__________Ю.В. Жаркова | **Вариант № 1**<br>Тестовых заданий по учебной дисциплине<br>Теория вероятности и математическая статистика | Разработал:<br><br>Преподаватель<br>В.П. Шумакова |
|---|---|---|

**Обведите кружком номер правильного ответа.**

**101. Задачу о числе размещений можно сформулировать так**

1) сколькими способами можно переставить 5 книг по 5 местам
2) сколькими способами можно рассадить 1000 зрителей по 1000 местам театра
3) сколькими способами можно переставить $n$ различных предметов, расположенных на $n$ различных местах
4) сколькими способами можно выбрать и разместить по $m$ различным местам $m$ различных предметов из $n$ имеющихся в наличии различных предметов

**102.** $P_n = n(n-1)(n-2)...3 \cdot 2 \cdot 1 = n!$ **– формула для вычисления**

1) перестановок
2) размещений
3) сочетаний
4) вероятности

**103. 5 различных книг можно расставить на полке**

1) 5 способами
2) 120 способами
3) 25 способами
4) 10 способами

**104. Из цифр 1, 2, 3, 0 нельзя составить**

1) 18 различных четырехзначных числа
2) 18 различных трехзначных числа
3) 24 различных четырехзначных числа
4) 9 различных двузначных числа

**105. Алхимик использует семь ингредиентов для приготовления эликсира жизни. Существует**

1) 5040 способов приготовления этого эликсира
2) 7 способов приготовления этого эликсира
3) 49 способов приготовления этого эликсира
4) $7^7$ способов приготовления этого эликсира

**106. Расставить девять различных книг на полке, чтобы определенные четыре книги стояли рядом можно**

1) 13 способами

2) 3024 способами
3) 144 способами
4) 17280 способами

**107. Используя без повторений все десять чисел, можно записать различных четырехзначных чисел**
1) 151200
2) 4536
3) 5040
4) 210

**108. Выпуклый 15-угольник имеет**
1) 15 диагоналей
2) 14 диагоналей
3) 90 диагоналей
4) 45 диагоналей

**109. В турнире принимают участие восемь команд. Относительно распределения трех первых мест (по результатам соревнования) можно сделать**
1) 336 различных предсказаний
2) 24 различных предсказаний
3) 56 различных предсказаний
4) 11 различных предсказаний

**110. Несовместимыми называются**
1) два события, одно из которых обязательно должно произойти, причем наступление одного исключает возможность наступления другого
2) два события, если они не могут не произойти в условиях данного опыта или явления
3) два события, если наступление одного из них исключает возможность наступления другого
4) два события, если наступление одного из них не исключает возможность наступления другого

**111. Вероятность события — это**
1) предположение о возможности его наступления
2) гипотеза о возможности его наступления
3) субъективная оценка возможности его появления
4) численная мера объективной возможности его появления

**112. Пусть одновременно бросают 2 игральные кости, при этом выигрыш выплачивается, если сумма выпавших очков не менее10. Вероятность выигрыша**
1) 1/2
2) 1/6
3) 33/216
4) 1/18

**113. Из букв слова БАМБУК наугад выбирают 5 букв. Вероятность того, что из них можно составить слово КУБ, равна**

1) 1/108
2) 1/2
3) 2/3
4) 1

**114. Сумма вероятностей противоположных событий равна**

1) 0
2) 1
3) 100
4) зависит от значений вероятностей противоположных событий

**115. Восемь девушек, в том числе 3 сестры водят хоровод. Вероятность того, что встав в круг наугад, сестры окажутся рядом равна**

1) 1/1704
2) 3/1704
3) 1/7
4) 1/284

**116. Сумма произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие вероятности появления этих значений, называется**

1) математическим ожиданием
2) дисперсией
3) средним квадратическим отклонением
4) эксцессом

**117. Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины X от ее математического ожидания MX называют**

1) квадратическим отклонением
2) математическим ожиданием
3) дисперсией

**118. Дискретная случайная величина $X$, задана законом распределения**

| $X$ | **-10** | **0** | **10** | **20** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,2** | **0,3** | **0,4** | **0,1** |

**Ее среднее квадратическое отклонение равно**

1) 20
2) 4
3) 84
4) 9,17

**119. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения**

| $X$ | **-5** | **2** | **3** | **4** |
|---|---|---|---|---|
| $p$ | **0,4** | **0,3** | **0,1** | **0,2** |

**Ее математическое ожидание равно**

1) 0,3
2) -0,3
3) 15,21
4) 3,9

**120. Дискретная случайная величина не может быть распределена**

1) геометрически

2) гипергеометрически
3) по показательному закону
4) по биномиальному закону

Составитель _____________ В.П. Шумакова