

Приложение

Министерство образования и науки Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Кафедра ФПМ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ФПМ



подпись

Орлов А. А.

инициалы, фамилия

« 02 » декабря 2015

Основание:
решение кафедры ФПМ
от « 02 » декабря 2015

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

наименование дисциплины

38.03.01 Экономика

код и наименование направления подготовки

Профиль "Финансы и кредит"

наименование профиля подготовки

бакалавр

уровень высшего образования

Муром, 2015

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 38.03.01 Экономика.

№№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Случайные события	ОПК-3	задачи
2	Случайные величины	ОПК-3	задачи
3	Элементы математической статистики	ОПК-3, ОПК-2	задачи

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

Комплект заданий для выполнения на практических занятиях, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:

Вопросы, задания для проведения экзамена.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика:

<i>ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
основы обработки результатов наблюдений	-	-
<i>ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
основы теории вероятностей и математической статистики	применять теоретико-вероятностные и статистические методы для решения задач	-

В результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

формируется компетенция ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

формируется компетенция ОПК-3: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Текущий контроль знаний, согласно положению о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает выполнение заданий по практическим работам.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Задачи для выполнения на практических занятиях.

Рейтинг-контроль 1

1. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 6.
2. В урне 5 белых, 4 черных, 3 синих шара. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая обратно. Найти вероятность того, что при первом испытании появится белый шар, при втором – черный, при третьем - синий.
3. По самолету производится три одиночных выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,4, при втором – 0,5, при третьем – 0,7. Найти вероятность того, что в результате трех выстрелов самолет будет выведен из строя, то есть будет произведено хотя бы одно попадание
4. Вероятность появления события A в одном испытании равна 0,3. Найти вероятность того, что событие появится три раза в семи испытаниях.
5. На каждой из пяти карточек напечатана одна из пяти следующих букв: o, n, p, c, t . Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех, вынутых по одной и расположенных «в одну линию» карточках можно прочесть слово «трос».
6. Два стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, а вторым – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попадет в мишень.

7. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Найти вероятность того, что это изделие будет признано стандартным.

8. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть одну партию из трех или две из четырех. Ничьи во внимание не принимаются.

9. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8, для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что только два снаряда попадут в цель.

10. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня, что они разные, набрал их наугад. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

11. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 винтовки снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень, при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95, без оптического прицела – 0,8. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из взятой наудачу винтовки.

12. Произведено 8 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,1. Найти вероятность того, что событие A появится менее двух раз.

13. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8, для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что все снаряды попадут в цель.

14. В группе 12 студентов, среди которых пять отличников. По списку наудачу отобрано 9 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников

15. В сборочный цех завода поступают детали с трех автоматов. Первый автомат дает 3% брака, второй – 1%, третий – 2%. Определить вероятность попадания на сборку бракованной детали, если в цех поступило от автоматов соответственно 500, 200, 300 деталей.

16. Монета подбрасывается 10 раз. Какова вероятность того, что 7 раз она упадет гербом вверх?

17. Среди 20 одинаковых по внешнему виду тетрадей – 16 штук в клетку. Взято 4 тетради. Найти вероятность того, что из них ровно 2 тетради в клетку.

18. В первом ящике содержится 12 шаров, из них 6 белых, во втором ящике – 20 шаров, из них 8 белых. Из каждого ящика наудачу извлекли по одному шару. Найти вероятность того, что взяты: один белый шар и один черный.

19. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть 2 партии из трех или 3 из четырех. Ничьи во внимание не принимаются.

20. В ящик с четырьмя деталями брошена стандартная деталь. Наудачу из него вынимают одну. Найти вероятность того, что она стандартная, если равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталях, первоначально находившихся в ящике.

Рейтинг-контроль 2

1. 20 студентов сдали экзамен. Полученные ими оценки 3, 4 и 5 представляют собой все возможные значения случайной величины X , математическое ожидание которой равно 3,25, а дисперсия равна 0,2875. Определить, сколько студентов получили каждую из указанных оценок.

2. Вероятность опоздания автобуса на некоторой остановке равна 0,3. Найти ряд распределения числа опозданий для 6 машин, его математическое ожидание и дисперсию.

3. Вероятность срабатывания прибора при запуске некоторой системы равна 0,18. Составить ряд распределения ДСВ - число срабатываний прибора при 5 запусках системы, найти ее математическое ожидание и дисперсию.

4. Случайная величина X задана законом распределения:

x_i	3	4	5	6
p_i	0,2	0,5	0,2	0,1

Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

5. Случайная величина X заданы своими рядами распределения:

x_i	1	2	3	4	5	6
p_i	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2

Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

6. Случайная величина X задана следующей интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ a \left(x + \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2} \right), & -1 \leq x \leq 0 \\ a \left(x - \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2} \right), & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти коэффициент a .
2. Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$.
3. Найти математическое ожидание и дисперсию.
4. Найти вероятность попадания случайной величины в промежуток от $-1/2$ до $1/2$.

7. Случайная величина X задана следующей интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < \pi \\ a \sin x, & \pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi \\ 1, & x > \frac{3}{2}\pi \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти коэффициент a .
2. Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$.
3. Найти математическое ожидание.
4. Найти вероятность попадания случайной величины в $[\pi; 1,25\pi]$.

8. Случайная величина X задана следующей плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{3}{4}(1 - x^2), & -1 \leq x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$.
2. Найти математическое ожидание и дисперсию.
3. Найти вероятность получения какого-либо значения в пределах от $-\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{2}$.

9. Случайная величина X задана следующей дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\frac{\pi}{4} \\ \cos 2x, & -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$.
2. Найти математическое ожидание.
3. Найти вероятность попадания значения случайной величины в промежутке от 0 до $\frac{\pi}{12}$.

ток от 0 до $\frac{\pi}{12}$.

10. Случайная величина X задана следующей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{3}, & 0 \leq x \leq \sqrt{3} \\ 1, & x > \sqrt{3} \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$.
2. Найти математическое ожидание и дисперсию.

3. Найти вероятность попадания случайной величины в промежуток от $-\frac{1}{4}$ до $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

11. Случайная величина X задана следующей плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{3}{4}(1 - x^2), & -1 \leq x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Требуется:

1. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$.
2. Найти математическое ожидание и дисперсию.

3. Найти вероятность получения какого-либо значения в пределах от $-\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{2}$.
Рейтинг-контроль 3

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,28. С помощью формул Лапласа определить вероятности получения: а) 42 попадания при 150 выстрелах; б) от 50 до 60 попаданий при 150 выстрелах.

2. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием $a = 40$ и дисперсией $D(X) = 200$. Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (30; 50).

3. Вероятность получения бракованной детали равна 0,05. С помощью формул Лапласа найти вероятности того, что в партии из 180 деталей число бракованных деталей окажется:

- а) равным 10;
- б) не менее 15-ти.

4. Вероятность получения брака равна 0,16. С помощью формул Лапласа найти вероятности получения из 110 деталей 90 годных, из 120 деталей годных от 90 до 100.

5. Случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием $a = 50$ и дисперсией $D(X) = 200$. Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (30; 60).

6. Вероятность годности детали равна 0,9. С помощью формул Лапласа найти вероятности того, что из 250 деталей окажется пригодных

- а) 220 штук; б) от 200 до 225 штук.

7. Длительность времени безотказной работы элемента имеет показательное распределение $F(t) = 1 - e^{-0,01t}$; ($t > 0$). Найти вероятность того, что за время длительностью 50 часов элемент не откажет.

8. Производится измерение некоторого размера детали без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону с $\sigma = 2 \text{ мм}$. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по модулю 1 мм.

9. Вероятность пропавания в цель при одном выстреле равна 0,65. С помощью формул Лапласа найти вероятности получения при 50 выстрелах: а) 30 попаданий; б) не менее 30 попаданий.

10. Валики, изготовленные автоматом, считаются стандартными, если отклонение диаметра валика от проектного размера не превышает 2 мм. Случайные отклонения диаметра валиков подчиняются нормальному закону со средним квадратическим отклонением $\sigma = 1,6 \text{ мм}$ и математическим ожиданием $a = 0$. Сколько процентов стандартных валиков изготавливает автомат?

11. Двумерная дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Найти

1. Числовые характеристики составляющих.
2. Условные законы распределения вероятностей составляющих.
3. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

(X, Y)	x_1	x_2	x_3
y_1	0,2	0,15	0,1
y_2	0,25	0,1	0,2

12. Двумерная дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Найти

1. Числовые характеристики составляющих.
2. Условные законы распределения вероятностей составляющих.
3. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

(X, Y)	x_1	x_2	x_3
y_1	0,15	0,1	0,2
y_2	0,1	0,25	0,2

13. Двумерная дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Найти

1. Числовые характеристики составляющих.
2. Условные законы распределения вероятностей составляющих.
3. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

(X, Y)	x_1	x_2	x_3
y_1	0,2	0,2	0,1
y_2	0,1	0,2	0,2

14. Двумерная дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Найти

1. Числовые характеристики составляющих.
2. Условные законы распределения вероятностей составляющих.
3. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

(X, Y)	x_1	x_2	x_3
y_1	0,3	0,1	0,2
y_2	0,1	0,2	0,1

y_1	0,15	0,15	0,2
y_2	0,2	0,25	0,05

15. Математическая статистика.

Дана выборка значений, полученных при наблюдении за нормально распределенной случайной величины X , объема $n = 24$.

54,0 58,0 61,5 65,6 67,5 70,6 73,6 76,0 82,5 70,0 64,8 79,2
 59,0 62,6 65,7 67,6 70,7 73,7 76,1 82,8 83,7 74,4 64,9 79,4

Построить полигон частот, гистограмму, эмпирическую функцию распределения. Найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения исследуемой случайной величины. Задаваясь доверительной вероятностью $\gamma = 0,99$, найти доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии.

Регламент проведения и оценивание практических работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагается выполнение практических работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности практической работы	80 мин.
2.	Защита отчета	10 мин.
	Итого (в расчете на одну практическую работу)	90 мин.

Критерии оценки практических работ

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получено правильное выполненное задание.
4 балла	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
2 балла	Задания выполнены частично.
0 баллов	Задание не выполнено.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	решение заданий	до 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	решение заданий	до 10 баллов
Рейтинг-контроль 3	решение заданий	до 15 баллов
Посещение занятий студентом		до 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 15 баллов

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2, два вопроса из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Оценка в баллах	Критерии оценивания компетенций
30-40 баллов	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
20-29 баллов	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10-19 баллов	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**ОПК 3
Блок 1 (знать)**

1. События достоверные, невозможные, случайные.
2. Виды соединений.
3. Классическое определение вероятности. Аксиомы вероятности.
4. Относительная частота. Геометрическая вероятность.
5. Теорема о вероятности суммы несовместных событий.
6. Полная группа событий.
7. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу.
8. Противоположные события.
9. Теорема о вероятности произведения независимых событий.
10. Вычисление вероятности появления хотя бы одного из независимых событий, только одного.
11. Теорема о вероятности произведения зависимых событий. Условная вероятность.
12. Теорема о вероятности суммы совместных событий.
13. Формула полной вероятности.
14. Вероятность гипотез. Формула Бейеса.
15. Схема. Бернулли. Формула. Бернулли.
16. Редкие явления. Формула Пуассона.
17. Локальная теорема Лапласа.
18. Интегральная теорема Лапласа
19. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
20. Закон распределения дискретной случайной величины.
21. Биномиальное распределение.
22. Распределение Пуассона.
23. Математическое ожидание дискретной случайной величины и ее свойства.
24. Дисперсия случайной величины.
25. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
26. Вычисление дисперсии ДСВ.
27. Интегральная функция распределения ДСВ. Ее свойства, график.
28. Интегральная функция распределения НСВ. Ее свойства, график.
29. Дифференциальная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Ее свойства, график.
30. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
31. Равномерное распределение.
32. Нормальное распределение.
33. Показательное распределение.
34. Пуассоновский поток.
35. Система двух дискретных случайных величин. Закон распределения.
36. Законы распределения составляющих.
37. Интегральная функция.
38. Числовые характеристики составляющих двумерной ДСВ.
39. Непрерывные двумерные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функций распределения.

40. Числовые характеристики составляющих двумерной НСВ.
41. Зависимые и независимые случайные величины.
42. Корреляционный момент. Его свойства.
43. Коэффициент корреляции, его свойства.

ОПК 2

Блок 1 (знать)

1. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупность.
3. Статистическое распределение выборки.
4. Характеристики вариационного ряда.
5. Эмпирическая функция распределения.
6. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
7. Интервальные оценки параметров распределения.

Блок 2 (уметь)

1. Устройство состоит из 5 элементов, 2 из которых изношены. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что при включении устройство будет работать.

2. Вероятность хотя бы одного появления события при четырех независимых испытаниях равна 0,5904. Какова вероятность появления события в одном испытании?

3. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{9}, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти ее математическое ожидание.

3. В ящике 10 деталей, 4 из них окрашены. Взято 3 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окрашена.

4. Игральная кость брошена три раза. Составить закон распределения числа появлений шести очков. Найти числовые характеристики.

5. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2} \\ a \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

Найти коэффициент a , ее функцию распределения.

6. Из 100 лотерейных билетов 5 – выигрышных. Найти вероятность того, что 2 купленных билета выиграют.

7. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти ее коэффициент a , дифференциальную функцию и математическое ожидание.

8. Случайная величина X может принимать значения $x_1 = 1; x_2 = 2; x_3 = 3$. Ее математическое ожидание 2,3, а математическое ожидание ее квадрата 5,9. Найти вероятности возможных значений.

9. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ a(4 - x^2), & -2 < x \leq 0 \\ a(4 + x^2), & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}.$$

Найти математическое ожидание.

10. В ящике 10 деталей, 4 из них окрашены. Взято 3 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окрашена.

11. Игральная кость брошена три раза. Составить закон распределения числа появлений шести очков. Найти числовые характеристики.

12. Игральная кость брошена четыре раза. Найти числовые характеристики случайной величины: число появлений пяти очков.

13. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ a(4 - x^2), & -2 < x \leq 0 \\ a(4 + x^2), & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}.$$

Найти ее плотность распределения.

14. В ящике 9 винтовок, из которых 4 с оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень из винтовки с оптическим прицелом 0,95, а из обычной винтовки 0,8. Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень из произвольно взятой винтовки.

15. В ящике 10 винтовок, из которых 4 с оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень из винтовки с оптическим прицелом 0,95, а из обычной винтовки 0,8. Стрелок поразил мишень из произвольно взятой винтовки. Из какой винтовки вероятнее был произведен выстрел.

16. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6 \\ a \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3 \\ 0, & x > \pi/3 \end{cases}.$$

Найти $a; F(x); M(X); P(\pi/4; \pi)$.

17. Вероятность того, что изделие стандартное 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

18. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2} \\ a \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

Найти коэффициент a .

19. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2} \\ 0.5 \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

Найти ее математическое ожидание.

20. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{\pi}{2} \\ 0.5 \cos x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}.$$

Найти ее функцию распределения.

21. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти ее коэффициент a , дифференциальную функцию.

22. Случайная величина X может принимать два значения $x_1 < x_2$. Причем $p_1 = 0,4; M(X) = 3,6; D(X) = 0,24$. Найти закон ее распределения.

23. Вероятность того, что изделие стандартное 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий хотя бы одно стандартное.

24. НСВ X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6 \\ a \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3 \\ 0, & x > \pi/3 \end{cases}.$$

Найти a .

25. НСВ X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6 \\ a \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3 \\ 0, & x > \pi/3 \end{cases}.$$

Найти $a; F(x)$.

26. НСВ X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6 \\ a \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3 \\ 0, & x > \pi/3 \end{cases}.$$

Найти $a; P(\pi/4; \pi)$.

27. НСВ X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2/9, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

28. Три независимо работающих исследователя производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый допустит ошибку 0,1; второй – 0,15; третий – 0,2. Найти вероятность того, что не ошибется ни один из них.

29. НСВ X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2/9, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Найти плотность вероятности.

30. Найти закон распределения вероятностей ДСВ X , принимающей два возможных значения $x_1 < x_2$, если известны $p_1 = 0,5; M(X) = 3,5; D(X) = 0,25$.

31. Три независимо работающих исследователя производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый допустит ошибку 0,1; второй – 0,15; третий – 0,2. Найти вероятность того, что ошибется хотя бы один из них.

32. В ящике 10 деталей, 4 из них окрашены. Взято 3 детали. Найти вероятность того, что одна из них окрашена.

33. НСВ X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2/9, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}.$$

Найти вероятность ее попадания в $(2; 3,5)$.

34. Из 100 лотерейных билетов 15 – выигрышных. Найти вероятность того, что 4 купленных билета выиграют.

35. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 6 \\ 1, & x > 6 \end{cases}$$

Найти ее математическое ожидание.

36. Устройство состоит из 7 элементов, 4 из которых изношены. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что при включении устройство будет работать.

37. ДСВ задана законом распределения

X	1	2	3	5
P	0,2	0,1	0,4	0,15

Найти ее математическое ожидание.

38. Устройство состоит из 5 элементов, 3 из которых изношены. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что при включении устройство будет работать.

39. ДСВ задана законом распределения

X	1	2	3	5
P	0,2	0,1	0,4	0,15

Найти ее дисперсию.

40. НСВ X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \pi/6 \\ a \sin 3x, & \pi/6 < x \leq \pi/3 \\ 0, & x > \pi/3 \end{cases}.$$

Найти ее математическое ожидание.

41. Для сигнализации об аварии установлены 2 независимо работающих сигнализатора. Вероятности их срабатывания при аварии 0,95 и 0,9. Найти вероятность того, что при аварии работает только один из них.

42. Для сигнализации об аварии установлены 2 независимо работающих сигнализатора. Вероятности их срабатывания при аварии 0,95 и 0,9. Найти вероятность того, что при аварии сработает хотя бы один из них.

43. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}.$$

Найти $a, f(x), M(X)$

44. Игральная кость брошена четыре раза. Найти математическое ожидание выпадения пяти очков.

45. В ящике 10 деталей, 4 из них окрашены. Взято 3 детали. Найти вероятность того, что две из них окрашены.

46. Из 100 лотерейных билетов 25 – выигрышных. Найти вероятность того, что 2 купленных билета выиграют.

47. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 9 \\ 1, & x > 9 \end{cases}$$

Найти ее коэффициент a , дифференциальную функцию.

48. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}.$$

Найти $a, f(x), M(X)$.

49. Две независимые ДСВ заданы рядами распределения

X	-3	-1	1	Y	-2	0	3
p	0,4	0,3	0,3	g	0,3	0,2	0,5

Найти дисперсию их произведения.

50. Двумерная дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

(X, Y)	x_1	x_2	x_3
y_1	0,15	0,15	0,2
y_2	0,2	0,25	0,05

Найти условный закон распределения вероятностей составляющей X , при условии, что составляющая Y приняла значение y_2 .

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы