

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обязанностей
зав. кафедрой ТД

 Т.О. Сошина

«28» 02 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование
(базовая подготовка)

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «9» декабря 2016 г. № 1547 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– рабочей программы учебной дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика, утвержденной «28» 02 2023 г.

Разработчик: преподаватель высшей категории Е.Л.Федосеева

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Естественнонаучных дисциплин* (ПЦК ЕНД) «08» 02 2023 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины Теория вероятности и математическая статистика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими результатами обучения: знаниями и умениями, которые формируют общие компетенции.

Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых в при текущем и промежуточном контроле представлены в таблице 1.

Показатели, критерии, средства оценивания и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых в при промежуточной аттестации представлены в таблице 2.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированного зачёта.

КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- устный опрос,
- тестирование,
- отчеты по практическим занятиям.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по четырехбалльной шкале во время текущего контроля успеваемости, определяемой исходя из количества в среднем набранных баллов по каждому результату обучения по дисциплине, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; – пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; – применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. 	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p> <p>Правильность выбора алгоритма решения задач, правильность расчетов</p> <p>Качество оформления полученных результатов.</p>	<p>Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов</p> <p>Объективность и достоверность полученных данных</p> <p>Количество правильных ответов в тесте на умение использовать основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Практические работы 1- 9</p> <p>Тесты по разделам</p>	90-100%	76-90%	51-75%
<p>ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – элементы комбинаторики; – понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую 	<p>Понимание сути основных понятий элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Количество правильных ответов в тесте на знание основных понятий теории вероятности и математической статистики</p> <p>Знание материала</p> <p>Последовательность изложения</p> <p>Владение речью и терминологией.</p> <p>Применение конкретных примеров</p>	<p>Устный ответ по всем разделам</p> <p>Тесты по разделам</p>	Точное, уверенное воспроизведение материала	Достаточно точное воспроизведение	Допущены отдельные ошибки, и неточности

<p>вероятность;</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; – схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу (теорему) Байеса; – понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; – законы распределения непрерывных случайных величин; – центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; – понятие вероятности и частоты. 						
---	--	--	--	--	--	--

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Типовые вопросы для устного опроса

Критерии и шкалы оценивания представлены в таблице 1.

Вопросы для устного опроса

Раздел «Теория вероятности»

1. Что называется n – факториалом?
2. Вычислите $5!$; $7!$; $0!$.
3. Чему равен n – факториал?
4. Вычислите: а) $n! / (n-2)$; б) $(n+1)! / (n-1)!$; в) $(n+1)! / (n-2)$
5. Перечислите основные задачи комбинаторики.
6. Что называется перестановками?
7. Запишите формулу для числа перестановок из n элементов.
8. Вычислите число перестановок из 5 предметов.
9. Что называется размещениями?
10. Запишите формулу для числа размещений из n элементов по m .
11. Вычислите: A_5^2 ; A_7^3 ; A_0^5
12. Что называется сочетаниями?
13. Запишите формулу числа сочетаний из n элементов по m .
14. Вычислите: C_8^2 ; C_{10}^3 ; C_5^5
15. Сколькими способами можно разделить 6 различных карандашей между тремя детьми?
16. Сколько трехзначных чисел, не содержащих рядом стоящих одинаковых цифр можно составить из девяти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?
17. Сколькими способами можно разделить 3 различные конфеты между тремя детьми так, чтобы каждому досталось по одной конфете?
18. Четырехзначное число, не содержащее в своей записи нуля, можно рассматривать как выборку из 9 цифр. Является ли эта выборка: а) упорядоченной или нет; б) с возвращением или нет?
19. Может ли выборка содержать одинаковые элементы?
20. Сколько выборок объема 2 можно составить из трех элементов a , b , c так, чтобы они были: а) упорядоченными, без возвращения; б) упорядоченными, с возвращениями; в) неупорядоченными, без возвращений; г) неупорядоченными, с возвращениями?
21. Составляются выборки объема k из n элементов. Может ли быть: а) $k=n$; б) $k>n$?
22. Какие события называются достоверными? Приведите примеры?
23. Какие события называются невозможными? Приведите примеры?
24. Что называется вероятностью события?
25. В партии имеется 100 деталей, пять из которых бракованные. Определите вероятность того, что взятая наугад деталь окажется бракованной.
26. Что называется относительной частотой события?
27. Какие события называются несовместимыми? Приведите примеры?
28. Чему равна сумма несовместных событий?
29. Какие события называются противоположными?
30. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
31. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
32. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
33. Приведите примеры зависимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются.

26. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал
27. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и формула для его вычисления
28. Дисперсия непрерывной случайной величины и формула вычисления
29. Среднее квадратичное отклонение НСВ и формула его вычисления

Раздел «Элементы математической статистики и случайные процессы»

1. Задачи математической статистики
2. Генеральная и выборочная совокупности, объем выборки
3. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.
4. Перечислите способы отбора
5. Какие сложности возникают при сборе статистической информации?
6. Статистическое распределение выборки
7. Графическое представление выборки
8. Статистические оценки параметров распределения
9. Что такое генеральная совокупность и выборка из нее? Что такое объем выборки? Какая выборка называется репрезентативной?
10. Что такое вариационный ряд? Что такое относительная (эмпирическая) частота значения x_i из вариационного ряда?
11. Что такое таблица статистического распределения выборки?
12. Как по таблице статистического распределения выборки строится полигон для дискретных вариационных рядов?
13. Как по таблице статистического распределения выборки строится гистограмма для интервальных вариационных рядов в случае одинаковых интервалов?
14. Как по таблице статистического распределения выборки строится гистограмма для интервальных вариационных рядов в случае неодинаковых интервалов?
15. Как строится полигон по гистограмме интервального вариационного ряда?
16. Что такое мода для дискретного вариационного ряда? Что такое медиана?
17. Какую сходимост к некоторому значению называют сходимостью по вероятности?
18. Какая оценка параметра называется несмещенной? Какая оценка параметра называется состоятельной?
19. Какая оценка параметра называется точечной? Приведите примеры точечных оценок.
20. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии генерального среднеквадратического отклонения.
21. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала.
22. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.
23. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.
24. Точечная оценка вероятности события.
25. Интервальная оценка вероятности события

2. Типовые тесты по разделам

Критерии и шкалы оценивания представлены в таблице 1.

Типовой тест № 1

Раздел «Теория вероятности»

Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

Инструкция: на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

Вариант 1

1. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

Ответ: _____

2. Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

Ответ: _____

3. В электрическую цепь параллельно включены два элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,05 и 0,20. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...

А) 0,01 Б) 0,99 В) 0,25 Г) 0,1

4. В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятых урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

А) 0,475 Б) 0,525 В) 0,325 Г) 0,575

5. Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашен при кредита, равна ...

А) 0,081 Б) 0,06 В) 0,0081 Г) 0,0729

Вариант 2

1. Код замка состоит из 4 цифр: 1, 3, 5, 7. Каждая цифра встречается ровно один раз. Тогда максимальное количество замков с такими кодами равно ...

Ответ: _____

2. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет меньше четырех, равна ...

Ответ: _____

3. Из урны, в которой лежат 4 белых и 6 черных шаров, наудачу по одному извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

А) $\frac{2}{15}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{2}{5}$

4. В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется черным, равна ...

А) 0,525 Б) 0,475 В) 0,325 Г) 0,575

5. Банк выдал три кредита. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,4. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашено два кредита, равна ...

А) 0,288 Б) 0,712 В) 0,0288 Г) 0,0712

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Тогда ее Функция распределения вероятностей имеет вид ...

$$A) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$B) (x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$B) (x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$Г) (x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	4	7
p	0,1	0,5	0,4

Тогда ее математическое ожидание равно ...

А) 4,6

Б) 5,0

В) 3,0

Г) 4,9

4. Мода вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25 равна ...

А) 17

Б) 14

В) 7

Г) 18

5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n = 50$.

x_i	11	12	14	15
n_i	4	19	20	7

Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна ...

А) 13,0

Б) 13,34

В) 13,14

Г) 13,2

6. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 15; 18; 21; 24.

Тогда выборочная дисперсия равна ...

А) 11,25

Б) 19,5

В) 15

Г) 21,25

Типовой тест № 3

Раздел «Элементы математической статистики и случайные процессы»

Условия выполнения задания

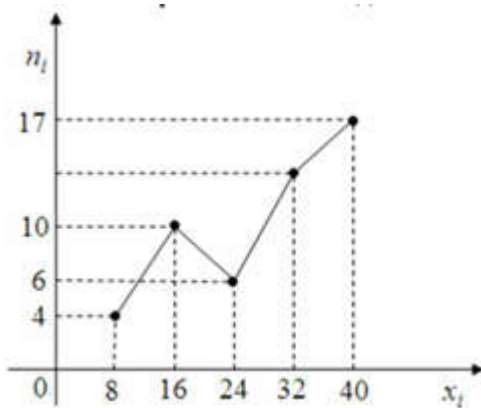
- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

Инструкция: на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

Вариант 1

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот который имеет вид



Тогда относительная частота варианты $x_i = 32$ в выборке равна ...

- А) 0,26 Б) 0,13 В) 0,74 Г) 0,46

2. В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

Размах вариации по количеству городского населения равен ...

Ответ: _____

3. В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

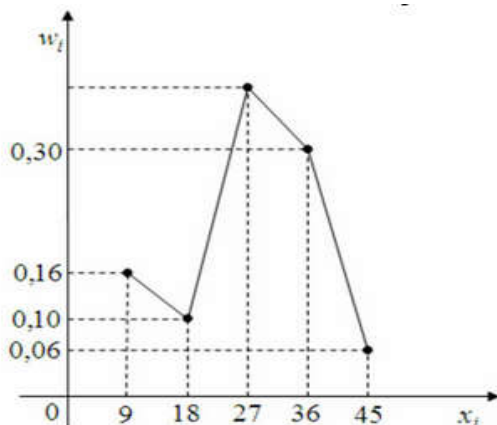
Вероятность того, что в выбранной случайным образом стране городского населения составляет менее 50 % равна ...

- А) $\frac{1}{5}$ Б) $\frac{4}{5}$ В) 2 Г) 1

4. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = -0,84$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_X = 5,2, \sigma_Y = 1,3$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y и X равен ...
 А) **-0,21** Б) **0,21** В) 3,36 Г) -3,36
5. Дан доверительный интервал (7,57; 9,18) для оценки математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...
 А) **0,805** Б) **0,85** В) 1,61 Г) 1,305
6. Основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 24,5$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...
 А) $H_0: a > 24,5$. Б) $H_0: a \leq 24,5$. В) $H_0: a \geq 24,5$. Г) $H_0: a < 24,5$.

Вариант 2

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон относительных частот который имеет вид



Тогда относительная частота варианты $x_i = 27$ в выборке равна ...

- А) 38 Б) 31 В) 19 Г) 24
2. В таблице, в баллах представлены результаты вступительных экзаменов среди абитуриентов юридического факультета:

N	ФИО	обществозн.	математика	русс.яз.
1	Бикеева	76	72	91
2	Дружинин	83	78	100
3	Еремеев	48	43	56
4	Ершов	91	84	95
5	Кузнецова	65	44	87
6	Морозов	49	49	64
7	Никитина	71	66	73
8	Новоселов	68	54	65
9	Якшов	57	55	59

Вероятность того, что в выбранной случайным образом абитуриент сдал математику ниже 50 баллов равна ...

- А) $\frac{1}{3}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{2}{9}$ Г) 1
3. В таблице, в баллах представлены результаты вступительных экзаменов среди абитуриентов юридического факультета:

N	ФИО	обществозн.	математика	русск.яз.
1	Бикеева	76	72	91
2	Дружинин	83	78	100
3	Еремеев	48	43	56
4	Ершов	91	84	95
5	Кузнецова	65	44	87
6	Морозов	49	49	64
7	Никитина	71	66	73
8	Новоселов	68	54	65
9	Якшов	57	55	59

Размах вариации по результатам сдачи обществознания равен ...

Ответ: _____

4. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = -0,54$ и выборочные средние квадратические отклонения $\hat{\sigma}_X = 1,6$, $\sigma_Y = 3,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y и X равен ...
 А) 1,08 Б) -1,08 В) 0,27 Г) -0,27
5. Дан доверительный интервал (18,39; 24,61) для оценки математического ожидания нормального распределения количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...
 1. А) 6,22 2. Б) 0,01 3. В) 21,50 4. Г) 3,11
6. Основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 4,2$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...
 А) $H_1: \sigma^2 > 4,2$ Б) $H_1: \sigma^2 \geq 4,2$ В) $H_1: \sigma^2 \leq 4,2$ Г) $H_1: \sigma^2 < 4,1$

2. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций проводится во время промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Условия проставления дифференцированного зачета по дисциплине «Основы экономики» выставляется по итогам проведенного текущего и промежуточного контроля знаний студентов и выставленной средней результирующей оценки по всем темам текущего и промежуточного контроля:

- оценка «отлично» за дисциплину – средняя оценка по всем темам не менее 4,5;
- оценка «хорошо» за дисциплину – средняя оценка по всем темам не менее 4,0;
- оценка «удовлетворительно» за дисциплину – средняя оценка по всем темам не менее 3,0.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по дисциплине, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому контрольному тесту, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10, ЛР 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – элементы комбинаторики; – понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; – алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; – схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу (теорему) Байеса; – понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; – законы распределения непрерывных случайных величин; – центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; – понятие вероятности и частоты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; – пользоваться расчетными 	<p>Правильно выполненное и обоснованное решение задач</p> <p>Правильность выбора алгоритма решения задач, правильность расчетов</p>	<p>Объективность и достоверность полученных результатов</p> <p>Правильность выбора методы и алгоритма решения задач, верность сформулированных выводов</p>	Тест	90-100%	76-90%	51-75%

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
	формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; – применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа					

Типовой тест для дифференцированного зачёта по дисциплине

Вариант 1

1. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

Ответ: _____

2. Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

Ответ: _____

3. В электрическую цепь параллельно включены два элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,05 и 0,20. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...

А) 0,01 Б) 0,99 В) 0,25 Г) 0,1

4. В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятых урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

А) 0,475 Б) 0,525 В) 0,325 Г) 0,575

5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4
p	0,1	0,25	a	0,3

Тогда значение a равно ...

А) 0,35 Б) 0,65 В) 0,45 Г) 1,0

6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	4	6
p	0,25	0,20	0,55

Тогда ее Функция распределения вероятностей имеет вид ...

$$\text{А) } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$\text{Б) } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,45 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$\text{В) } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,25 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 0,20 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$\text{Г) } F(x) = \begin{cases} 0,25 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,45 & \text{при } 1 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } 4 < x \leq 6 \\ 0 & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

7. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	3	6
p	0,6	0,3	0,1

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- А) 0,9 Б) 2,1 В) 3,3 Г) 2,2

8. Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашен при кредита, равна ...

- А) 0,081 Б) 0,06 В) 0,0081 Г) 0,0729

9. Среднее число заявок, поступающих на предприятие бытового обслуживания за 1 час, равно трём. Тогда вероятность того, что за два часа поступит пять заявок, можно вычислить как ...

- А) $\frac{5^6}{6!} e^{-5}$ Б) $\frac{6^5}{5!} e^{-6}$ В) $\frac{3^5}{5!} e^{-3}$ Г) $\frac{e^{-6}}{5!}$

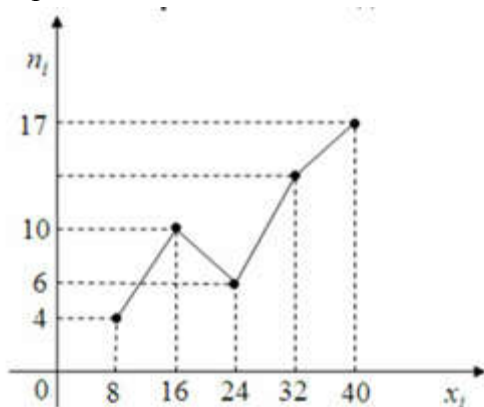
10. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	10	12	14	15	18	20
w_i	w_1	0,08	0,13	0,18	0,23	0,28

Тогда значение относительной частоты w_i равно ...

- А) 0,90 Б) 0,05 В) 0,20 Г) 0,10

11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот который имеет вид



Тогда относительная частота варианты $x_i = 32$ в выборке равна ...

- А) 0,26 Б) 0,13 В) 0,74 Г) 0,46

12. Мода вариационного ряда 2, 4, 5, 7, 7, 7, 9, 9, 11, 12 равна ...

- А) 12 Б) 10 В) 7 Г) 2

13. Дан доверительный интервал (18,39; 24,61) для оценки математического ожидания нормального распределения количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

- А) 6,22 Б) 0,01 В) 21,50 Г) 3,11

14. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна ...

- А) 7,2 Б) 7,5 В) 7,0 Г) 7,4

15. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 3,6; 3,8; 4,3. Тогда несмещённая оценка дисперсии равна ...

- А) 0,065 Б) 3,9 В) 0,7 Г) 0,13

16. В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

Вероятность того, что в выбранной случайным образом стране городского населения составляет менее 50 % равна ...

- А) $\frac{1}{5}$ Б) $\frac{4}{5}$ В) 2 Г) 1

17. В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

Размах вариации по количеству городского населения равен ...

Ответ: _____

Вариант 2

1. Код замка состоит из 4 цифр: 1, 3, 5, 7. Каждая цифра встречается ровно один раз. Тогда максимальное количество замков с такими кодами равно ...

Ответ: _____

2. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхней грани, будет меньше четырех, равна ...

Ответ: _____

3. Из урны, в которой лежат 4 белых и 6 черных шаров, наудачу по одному извлекают два шара без возвращения. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

А) $\frac{2}{15}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{2}{5}$

4. В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется черным, равна ...

А) 0,525 Б) 0,475 В) 0,325 Г) 0,575

5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	5
p	0,45	0,30	0,15	0,10

Тогда вероятность $P(2 < X \leq 5)$ равна ...

А) 0,15 Б) 0,45 В) 0,25 Г) 0,55

6. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Тогда ее Функция распределения вероятностей имеет вид ...

$$\text{А) } F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$\text{Б) } (x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$\text{В) } (x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

$$\text{Г) } (x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1 \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2 \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4 \\ 0 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

7. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-2	4	7
p	0,1	0,5	0,4

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- А) 4,6 Б) 5,0 В) 3,0 Г) 4,9

8. Банк выдал три кредита. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,4. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашено два кредита, равна ...

- А) 0,288 Б) 0,712 В) 0,0288 Г) 0,0712

9. Среднее число заявок, поступающих на предприятие бытового обслуживания за 1 час, равно пяти. Тогда вероятность того, что за два часа поступит восемь заявок, можно вычислить как ...

- А) $\frac{5^8}{8!} e^{-5}$ Б) $\frac{10^8}{8!} e^{-10}$ В) $\frac{8^{10}}{10!} e^{-8}$ Г) $\frac{e^{-10}}{8!}$

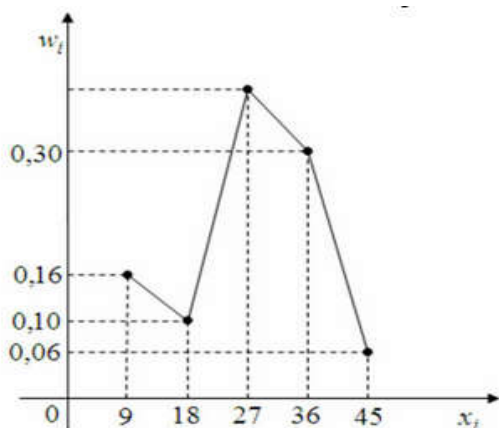
10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n = 75$

x_i	10	13	16	19	22	25
n_i	3	n_2	16	25	14	2

Тогда значение относительной частоты n_2 равно ...

- А) 15 Б) 60 В) 12 Г) 17

11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон относительных частот который имеет вид



Тогда относительная частота варианты $x_i = 27$ в выборке равна ...

- А) 38 Б) 31 В) 19 Г) 24

12. Мода вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25 равна ...

- А) 17 Б) 14 В) 7 Г) 18

13. Дан доверительный интервал (7,57; 9,18) для оценки математического ожидания нормального распределения количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

- А) 0,85 Б) 1,61 В) 0,805 Г) 1,305

14. Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n = 50$.

x_i	11	12	14	15
n_i	4	19	20	7

Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна ...

- А) 13,0 Б) 13,34 В) 13,14 Г) 13,2

15. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 15; 18; 21; 24. Тогда выборочная дисперсия равна ...

- А) 11,25 Б) 19,5 В) 15 Г) 21,25

16. В таблице, в баллах представлены результаты вступительных экзаменов среди абитуриентов юридического факультета:

№	ФИО	обществозн.	математика	русск.яз.
1	Бикеева	76	72	91
2	Дружинин	83	78	100
3	Еремеев	48	43	56
4	Ершов	91	84	95
5	Кузнецова	65	44	87
6	Морозов	49	49	64
7	Никитина	71	66	73
8	Новоселов	68	54	65
9	Якшов	57	55	59

Вероятность того, что в выбранной случайным образом абитуриент сдал математику ниже 50 баллов равна ...

- А) $\frac{1}{3}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{2}{9}$ Г) 1

17. В таблице, в баллах представлены результаты вступительных экзаменов среди абитуриентов юридического факультета:

№	ФИО	обществозн.	математика	русск.яз.
1	Бикеева	76	72	91
2	Дружинин	83	78	100
3	Еремеев	48	43	56
4	Ершов	91	84	95
5	Кузнецова	65	44	87
6	Морозов	49	49	64
7	Никитина	71	66	73
8	Новоселов	68	54	65
9	Якшов	57	55	59

Размах вариации по результатам сдачи обществознания равен ...

Ответ: _____

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК. Подпись председателя ПЦК