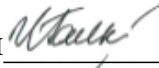


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»
ПЕРМСКИЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –
ФИЛИАЛ ФИНУНИВЕРСИТЕТА

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
информационных систем и
программирования

Протокол № 6 от «24» января 2023 г.

Зав. кафедрой  /И.В. Галкин

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
Пермского филиала
Финуниверситета, к.э.н.

 /Н.В.Галкина/

«25» января 2023 г.

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА»**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификаций Администратор баз данных, Программист и Разработчик веб и
мультимедийных приложений

Пермь, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413, в соответствии с Письмом Минобрнауки от 19.12.2014 г. № 06-1225 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования», приказом Минобрнауки РФ от 29.06.2017 г. № 613 «О внесении изменений в приказ № 413», Письмом ФГБУ ФиРо от 11.10.2017 г. № 01-00-59/925 «Разъяснения по формированию общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования и программно-методическому сопровождению изучения общеобразовательных дисциплин».

Разработчик:

Виноградова Н.А., преподаватель Пермского филиала Финуниверситета

Рецензенты (эксперты):

Одобрено Научно-методическим советом филиала

Протокол № 3 от «12» февраля 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно–оценочных средств
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля
4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.
5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений для текущего контроля.
6. Структура контрольных заданий

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные материалы (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика.

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

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика..

2. Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	– Эффективность применения стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач – Рациональность использования стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач – Умение делать выводы
У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач	– Эффективность применения расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач – Рациональность использования расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач – Умение делать выводы
У3: Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	– Рациональность использования современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа
З1: Элементы комбинаторики	– Воспроизведение формул комбинаторики – Понимание формул комбинаторики – Объяснение формул комбинаторики
З2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность	– Воспроизведение формул вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность – Понимание понятия случайного события, классического определения вероятности
З3. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности	– Воспроизведение теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности – Понимание понятия алгебры событий – Объяснение теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности

34. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.	– Воспроизведение схемы Бернулли, – Понимание формулы Бернулли, приближенных формул в схеме Бернулли, формулы (теоремы) Байеса – Объяснение формулы Бернулли, приближенных формул в схеме Бернулли, формулы (теоремы) Байеса
35. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.	– Воспроизведение распределений и характеристик дискретной и непрерывной случайной величин – Понимание понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины – Объяснение характеристик дискретной и непрерывной случайной величины
36. Законы распределения непрерывных случайных величин.	– Воспроизведение законов распределения непрерывных случайных величин – Понимание законов распределения непрерывных случайных величин – Объяснение законов распределения непрерывных случайных величин
37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	– Воспроизведение центральной предельной теоремы – Понимание выборочного метода математической статистики – Объяснение характеристики выборки
38. Понятие вероятности и частоты	– Воспроизведение понятия вероятности и частоты – Понимание понятия вероятности и частоты

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Умения:		
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	+	+
У2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач	+	+
У3: Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	+	
Знания:		
З1: Элементы комбинаторики	+	+
З2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность	+	+
З3. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности	+	+
З4. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.	+	+

35.Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.	+	+
36.Законы распределения непрерывных случайных величин.	+	+
37.Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	+	+
38.Понятие вероятности и частоты	+	+

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания										
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8
Тема 1.Элементы комбинаторики	Пр Ср		Пр	Пр Ср	Пр Ср	Пр Ср					
Тема 2.Основы теории вероятностей	Пр Ср				Пр Ср	Пр Ср	Пр Ср				Пр Ср
Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Пр Ср				Пр Ср		Пр Ср	Пр Ср			
Тема 4.Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	Пр				Пр			Пр	Пр		
Тема 5. Математическая статистика	Пр Ср	Пр Ср	Пр							Пр Ср	Пр Ср

Допустимые сокращения: Пр- практическая работа; Ср- самостоятельная работа

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

Тип задания: Тест

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания										
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8
Тема 1.Элементы комбинаторики	Т			Т	Т	Т					
Тема 2.Основы теории вероятностей	Т				Т	Т	Т				Т
Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	Т				Т		Т	Т			
Тема 4.Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	Т				Т			Т	Т		
Тема 5. Математическая статистика	Т	Т								Т	Т

Организация контроля и оценки освоения программы

6. Структура контрольных заданий

6.1.1. Тексты заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в текущем контроле

Тема 1.Элементы комбинаторики

Практическое задание 1

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$
2. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$
3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$
4. Вычислить $A_8^4; C_{10}^4$
5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
7. Решить уравнение $C_{x-2}^2 = 21$

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$
2. Упростить $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$
3. Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$
4. Вычислить $A_{13}^5; C_8^4$
5. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
6. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
7. Решить уравнение $C_x^2 = 153$

Самостоятельная работа

Задание: Создание презентации по выбранной теме:

1. Замечательная комбинаторика
2. Комбинаторика
3. Комбинаторика без повторений
4. Комбинаторика в лоскутной технике
5. Комбинаторика в нашей жизни
6. Комбинаторика вокруг нас

7. Комбинаторика и вероятность
8. Комбинаторика и комбинаторные задачи
9. Комбинаторика — это интересно!
10. Комбинаторика, элементы теории вероятности и статистики в нашей жизни
11. Комбинаторика. Перестановки
12. Комбинаторные задачи
13. Комбинации и расположения
14. Удивительный мир комбинаторных задач
15. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Тема 2. Основы теории вероятностей

Практическое задание 2

Вариант 1

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».
2. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
3. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
4. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
5. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.
6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в квадрат.

Вариант 2

1. При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».
2. Пять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся рядом.
3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
4. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.
5. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

6. В окружность вписан квадрат. В круг наудачу бросается точка. Какова вероятность того, что эта точка попадает в круг.

Практическая работа 3

Вариант 1

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.
2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что, хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.
4. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго - 35 деталей, третьего – 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?
5. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равно возможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
6. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.

Вариант 2

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.
2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что, хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.
4. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся – 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся – 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной

- проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».
5. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.
 6. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

Самостоятельная работа.

Выполнить тест

Вариант 1.

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
1) 30 2) 100 3) 120 4) 5
2. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?
1) 128 2) 35960 3) 36 4) 46788
3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?
1) 10 2) 60 3) 20 4) 30
4. Вычислить: $6! - 5!$
1) 600 2) 300 3) 1 4) 1000
5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?
1) $\frac{17}{45}$ 2) $\frac{17}{43}$ 3) $\frac{43}{45}$ 4) $\frac{17}{45}$
6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?
1) $\frac{3}{2}$ 2) 0,5 3) 0,125 4) $\frac{1}{3}$
7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?
1) 0,02 2) 0,00012 3) 0,0008 4) 0,002

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
№ ответа	3	2	4	1	2	3	4

Вариант 2.

1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 1) 100 2) 30 3) 5 4) 120

2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

- 1) 3 2) 6 3) 2 4) 1

3. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1) 10000 2) 60480 3) 56 4) 39450

4. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

- 1) 2 2) 56 3) 30 4) $\frac{4}{3}$

5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?

- 1) $\frac{1}{36}$ 2) $\frac{1}{35}$ 3) $\frac{1}{9}$ 4) $\frac{36}{4}$

6. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?

- 1) 0,25 2) $\frac{2}{6}$ 3) 0,5 4) 0,125

7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

- 1) 0,5 2) 0,4 3) 0,04 4) 0,8

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
№ ответа	4	1	2	2	3	1	1

Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)

Практическая работа 4

Вариант 1

1. Пряжилицца обслуживает 1000 веретён. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдёт на пяти веретенах.
2. В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета. Наудачу отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа коробок с обувью белого цвета среди отобранных.
3. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	4	7	12
p	0,08	0,35	0,22	0,35

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y :

$$Z=3X+2Y+8 \quad M(X)=3$$

$$M(Y)=4$$

Вариант 2

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,4. Написать закон распределения случайной величины X - числа попаданий в цель при семи выстрелах.
2. В партии из 24 изделий шесть - дефектных. Произвольным образом выбрали пять изделий. Написать закон распределения дискретной случайной величины X - числа дефектных изделий из избранных.
3. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	3	5	8	11
p	0,16	0,18	0,51	0,15

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z , если известны математические ожидания X и Y : $Z=7X+4Y+3$ $M(X)=4$, $M(Y)=5$

Самостоятельная работа

Создать глоссарий по теме «Случайные величины» - заполнить таблицу (8-10 строк):

Понятие	Определение

Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)

Практическая работа 5

Вариант 1

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале $(2,3)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/5 + 1/3, & \text{при } 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	3	4	7	10
---	---	---	---	----

p	0,2	0,1	0,4	0,3
---	-----	-----	-----	-----

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=2x$ в интервале $(0,1)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X .
4. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=\cos x$ в интервале $(0; \pi/2)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание функции $Y=\phi(X)=X^2$ (не находя предварительно плотности распределения Y).

Вариант 2

1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти вероятность того, что в результате испытаний x примет значение, заключенное в интервале $(0,1)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2 \\ x/6 + 1/6, & \text{при } 2 < x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения. Построить график функций этой величины.

X	-1	2	4	8
p	0,1	0,4	0,1	0,4

3. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=1/(\pi\sqrt{c^2-x^2})$ в интервале $(-c, c)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание величины X .
4. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=x+0,5$ в интервале $(0;1)$; вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание функции $Y=X^3$ (не находя предварительно плотности распределения Y).

Тема 5. Математическая статистика

Практическая работа 6

Вариант 1

1. Хронометраж сборки узла, проведенный в течение смены, показал следующие результаты (мин):

39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42,

41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44,

40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 42.

- Построить вариационный ряд. Определить наиболее вероятное время сборки узла
- Построить закон распределения (многоугольник распределения).

– Определить: $M(X)$ и $\bar{x}$, сравнить их; $M[X - M(X)]$; $D(X)$.

2. В таблице представлен интервальный вариационный ряд темпов роста объема производства предприятий легкой промышленности:

Темп роста объема производства (%)	102-104	104-106	106-108	108-110	110-112
Количество предприятий	7	14	13	9	7

– Охарактеризовать случайную величину (темп роста объема производства) с помощью описательной статистики. В качестве вариант принять середины интервалов.

3. Сделать расчеты с использованием современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа

Вариант 2

1. Хронометраж сборки узла, проведенный в течение смены, показал следующие результаты (мин):

59, 41, 40, 41, 41, 40, 41, 44, 40, 45, 41, 41, 45, 59, 41,

41, 41, 59, 41, 57, 45, 41, 58, 45, 41, 41, 40, 41, 58, 44,

40, 59, 41, 40, 41, 40, 41, 41, 40, 45, 58, 59, 41, 41, 41.

– Построить вариационный ряд. Определить наиболее вероятное время сборки узла

– Построить закон распределения (многоугольник распределения).

– Определить: $M(X)$ и $\bar{x}$, сравнить их; $M[X - M(X)]$; $D(X)$.

1. В таблице представлен интервальный вариационный ряд темпов роста объема производства предприятий легкой промышленности:

Темп роста объема производства (%)	101-103	103-105	105-107	107-109	109-111
Количество предприятий	5	16	13	11	7

– Охарактеризовать случайную величину (темп роста объема производства) с помощью описательной статистики. В качестве вариант принять середины интервалов.

3. Сделать расчеты с использованием современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа

Самостоятельная работа

Оформить реферат на заданную тему

1. Исследование статистической связи между случайными величинами
2. Математическая статистика
3. Математическая статистика в действии
4. Математическая статистика в нашей жизни
5. Математическая статистика вокруг нас
6. Математическая статистика и жизнь
7. Статистика вокруг нас
8. Статистика и математика
9. Статистика радиационного фона после глобальной аварии на Чернобыльской АЭС.
10. Статистика — лукавая наука или нет?
11. Статистическая обработка данных
12. Статистические характеристики
13. Статистическое исследование
14. Статистическое исследование "Расход электроэнергии за год"
15. Статистическое исследование здоровья и образа жизни студентов.
16. Элементы статистики.

6.1.2. Тексты заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации (тест)

Вариант №1

ЗАДАНИЕ N 1 - выберите один вариант ответа

Вероятность достоверного события равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-------|----|---|
| 1) | – 1 | 2) | 0 |
| 3) | 0,995 | 4) | 1 |

ЗАДАНИЕ N 2 - выберите один вариант ответа

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,9 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------|----|-----|
| 1) | 0,45 | 2) | 0,5 |
|----|------|----|-----|

3)

0,36

4)

0,4

ЗАДАНИЕ N 3 - выберите один вариант ответа

В первом ящике 7 красных и 9 синих шаров, во втором – 4 красных и 11 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он красный, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)

$$\frac{7}{9} + \frac{4}{11}$$

2)

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{7+4}{9+11}$$

3)

$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{7}{16} + \frac{4}{15} \right)$$

4)

$$\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{7}{9} + \frac{4}{11} \right)$$

ЗАДАНИЕ N 4 - выберите один вариант ответа

Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

X	-1	5
P	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)

3,4

2)

2,6

3)

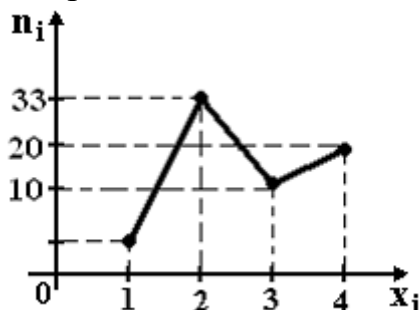
2

4)

4

ЗАДАНИЕ N 5 - выберите один вариант ответа

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=70$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариантов $x_i=1$ в выборке равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)

8

2)

6

3)	7	4)	70
----	---	----	----

ЗАДАНИЕ N 6 - выберите один вариант ответа

Мода вариационного ряда 1,2,3,4,4,6 равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	4	2)	5
3)	6	4)	20

ЗАДАНИЕ N 7 - выберите один вариант ответа

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2, 3, 8, 8. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	5,25	2)	5,5
3)	6	4)	5

ЗАДАНИЕ N 8 - выберите один вариант ответа

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	(11 ; 11,5)	2)	(10,5 ; 10,9)
3)	(10,5 ; 11,5)	4)	(10,5 ; 11)

ЗАДАНИЕ N 9 - выберите один вариант ответа

Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)	$H_1 : a \leq 20$	2)	$H_1 : a \geq 20$
3)	$H_1 : a \neq 20$	4)	$H_1 : a \leq 30$

ЗАДАНИЕ N 10 - выберите один вариант ответа

Количество перестановок букв в слове «цифра» равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|----|
| 1) | 25 | 2) | 20 |
| 3) | 120 | 4) | 5 |

Вариант №2

ЗАДАНИЕ N 1 - выберите один вариант ответа

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *не более трех очков*, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---------------|----|---------------|
| 1) | $\frac{2}{3}$ | 2) | $\frac{1}{6}$ |
| 3) | $\frac{1}{3}$ | 4) | $\frac{1}{2}$ |

ЗАДАНИЕ N 2 - выберите несколько вариантов ответа

Несовместные события A , B и C **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1) | $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{3}$ | 2) | $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{2}{3}, P(C) = \frac{1}{2}$ |
| 3) | $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{4}$ | 4) | $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{6}, P(C) = \frac{2}{3}$ |

ЗАДАНИЕ N 3 - выберите один вариант ответа

Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

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

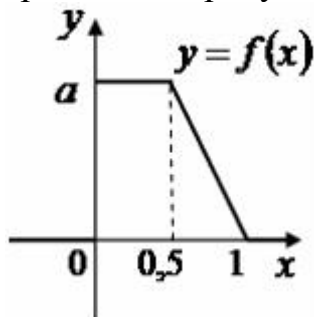
Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 4X$ равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | 8 | 2) | 7,6 |
| 3) | 5,7 | 4) | 6,8 |

ЗАДАНИЕ N 4 - выберите один вариант ответа

График плотности распределения вероятностей $f(x)$ случайной величины приведен на рисунке.



Тогда значение a равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---------------|----|---------------|
| 1) | $\frac{4}{3}$ | 2) | 1,2 |
| 3) | 0,9 | 4) | $\frac{3}{4}$ |

ЗАДАНИЕ N 5 - выберите один вариант ответа

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	n_2	8	7

Тогда n_2 равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1) | 26 | 2) | 25 |
| 3) | 9 | 4) | 50 |

ЗАДАНИЕ N 6 - выберите один вариант ответа

Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1) | 5 | 2) | 1 |
| 3) | 9 | 4) | 4 |

ЗАДАНИЕ N 7- выберите один вариант ответа

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--------------|----|--------------|
| 1) | (11,4; 12) | 2) | (12; 12,6) |
| 3) | (11,4; 12,6) | 4) | (11,4; 11,5) |

ЗАДАНИЕ N 8 - выберите один вариант ответа

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 9$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----------------|----|-----------------|
| 1) | $H_1: a \neq 8$ | 2) | $H_1: a \leq 9$ |
| 3) | $H_1: a < 9$ | 4) | $H_1: a \geq 9$ |

ЗАДАНИЕ N 9 - выберите один вариант ответа

Число всевозможных способов, которыми можно извлечь из 6 различных учебников 3, равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|----|
| 1) | 18 | 2) | 20 |
| 3) | 120 | 4) | 12 |

6.2. Перечень объектов контроля и оценки

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов
У1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	– Эффективность применения стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач – Рациональность использования стандартных методов и моделей к решению вероятностных и статистических задач – Умение делать выводы
У1. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач	– Эффективность применения расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач – Рациональность использования расчетных формул, таблиц, графиков при решении статистических задач – Умение делать выводы
У5: Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	– Рациональность использования современных пакетов прикладных программ многомерного статистического анализа
З1: Элементы комбинаторики	– Воспроизведение формул комбинаторики – Понимание формул комбинаторики – Объяснение формул комбинаторики
З1. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность	– Воспроизведение формул вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность – Понимание понятия случайного события, классического определения вероятности
З5. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности	– Воспроизведение теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности – Понимание понятия алгебры событий – Объяснение теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности
З4. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.	– Воспроизведение схемы Бернулли, – Понимание формулы Бернулли, приближенных формул в схеме Бернулли, формулы (теоремы) Байеса – Объяснение формулы Бернулли, приближенных формул в схеме Бернулли, формулы (теоремы) Байеса
З5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.	– Воспроизведение распределений и характеристик дискретной и непрерывной случайной величин – Понимание понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины – Объяснение характеристик дискретной и непрерывной случайной величины
З6. Законы распределения непрерывных случайных величин.	– Воспроизведение законов распределения непрерывных случайных величин

	– Понимание законов распределения непрерывных случайных величин – Объяснение законов распределения непрерывных случайных величин
37. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	– Воспроизведение центральной предельной теоремы – Понимание выборочного метода математической статистики – Объяснение характеристики выборки
38. Понятие вероятности и частоты	– Воспроизведение понятия вероятности и частоты – Понимание понятия вероятности и частоты

6.3. Критерии оценки:

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

6.4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

1) Технические средства обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

1) Информационное обеспечение обучения:

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

Основные источники:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3.
2. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для СПО / В. А. Малугин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 470 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5.

Электронные ресурсы:

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/DBBA31AB-D924-461F-AB25-F5FE7E32B665.
2. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для СПО / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/D726A9F8-6E50-43D3-9B48-3E8508203057.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944923>.

Дополнительные источники:

1. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. - М.:Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/430613>
2. Мацкевич, И.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум: учебное пособие / И.Ю. Мацкевич, Н.П. Петрова, Л.И. Тарусина. - Минск: РИПО, 2017. - 200 с.:Режим доступа - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930..>