МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО – БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ.Х.М.БЕРБЕКОВА»

Колледж информационных технологий и экономики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AF3CD5350461AF78E75D191E45B0C3AC
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х. М. БЕРБЕКОВА"
Действителен: с 27.03.2024 до 20.06.2025

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

__________ Л.Х.Назарова

« 12 » февраля 2024 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов

по дисциплине ОП.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рассмотрен и одобрен на заседании ЦК

Протокол № 6 от « 07 » февраля 2024 г.

Председатель ЦК __________ Тлупов З.А.

Нальчик, 2024 г.

1.Общие положения

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

КИМ включают контрольные материалы для проведения рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме Экзамена.

КИМ разработаны в соответствии с ППССЗ по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

2.Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика обучающийся должен

уметь:

- 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.

знать:

- 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 частот.

В результате освоения учебной дисциплины должны формироваться общие компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.3	- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	- 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.

Оценка качества освоения учебной программы по дисциплине ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика с учетом использования бально-рейтинговой системы включает текущий и рубежный контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Рубежный контроль проводится в форме рейтинговых мероприятий.

Результаты текущего и рубежного контроля учитываются при подведении итогов по дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по итогам изучения дисциплины в конце учебного года в виде контрольной работы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РУБЕЖНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Виды рейтингового контроля - контрольная работа

1 курс - 2 семестр

2 курс - 4 семестр

Рубежный контроль №1 - контрольная работа

Максимальное количество баллов – 15.

Рубежный контроль №1 проводится в виде контрольной работы в форме тестирования.
Тестовые задания содержат 15 вопросов, на выполнение теста отводится 30 минут.
На каждый тест дается 4 варианта ответов, один из которых – правильный. Необходимо выбрать правильный вариант ответа.

Критерий оценок по тестированию:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил не менее чем на 84% тестов;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 67% до 83% от общего числа тестов;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 50% до 66% от общего числа тестов;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил менее 50% от общего числа тестов.

Рубежный контроль №2 - контрольная работа
Максимальное количество баллов – 15.

Рубежный контроль №2 проводится в виде контрольной работой в форме тестирования
Тестовые задания содержат 10 вопросов, на выполнение теста отводится 30 минут.
На каждый тест дается 4 варианта ответов, один из которых – правильный. Необходимо выбрать правильный вариант ответа.

Критерий оценок по тестированию:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил не менее чем на 84% тестов;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 67% до 83% от общего числа тестов;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил от 50% до 66% от общего числа тестов;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если удельный вес правильных ответов составил менее 50% от общего числа тестов.

Вид промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачет - контрольная работа

На дифференцированный зачёт отводится максимально до 30 баллов.
Контрольная работа (дифференцированный зачёт) - состоит из трех задач. Каждая задача оценивается в 10 баллов.

- **10 баллов** - выставляется студенту выполнившему задание в полном объеме и верно;
- **8 - 9 б**аллов выставляется студенту, допустившему незначительные неточности в ответах;
- **6 - 7 баллов** выставляется студенту, допустившему грубые ошибки в выполнении задания;
- **4 - 5 баллов** выставляется студенту, справившемуся с работой на 40% от общего объема задания.

Далее все баллы суммируются (дифференцированный зачёт и текущий контроль) и выставляется оценка.

Баллы	Оценка	
0-35	Недопуск	Недопуск
36-55	«2»	Неудовлетворительно
56-70	«3»	Удовлетворительно
71-85	«4»	Хорошо
86-100	«5»	Отлично

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

Рубежный контроль №1. Вероятности случайных событий.
Осваиваемые знания, умения, компетенции:
уметь:

- 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.

знать:

- 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;

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3

1 ВАРИАНТ

1. **Упорядоченные комбинации, составленные из *k* различных элементов взятых из *n* элементов, называются**
   а) сочетаниями
   б) размещениями
   в) перестановками
   г) комбинаторикой

2. **Число всех возможных перестановок вычисляется по формуле**
   а) $\mathrm{P_n} = \mathrm{n}!$
   б) $\mathrm{A_n^k} = \dfrac{n!}{(n-k)!}$
   в) $\mathrm{P(A)} = \dfrac{k}{n}$
   г) $\mathrm{C_n^k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$

3. **Событие, которое обязательно произойдет при осуществлении определенной совокупности условий, называется**
   а) достоверным
   б) случайным
   в) невозможным
   г) Несовместным

4. **Вероятность случайного события *A* есть число, удовлетворяющее неравенству**
   а) $P(A) > 0$
   б) $P(A) < 1$
   в) $0 < P(A) < 1$
   г) $-1 < P(A) < 0$

5. **Сумма вероятностей противоположных событий $P(A)$+ $P(\overline{A})$ равна**
   а) 1/2
   б) 2
   в) 0
   г) 1

6. **Вероятность события *B*, вычисленную в предположении, что событие *A* уже наступило $P_A(B)$ называют**
   а) геометрической вероятностью
   б) статистической вероятностью
   в) условной вероятностью
   г) аналитической вероятностью

7. **Вероятность появления хотя бы одного из событий $A_1, A_2, ..., A_n$, независимых в совокупности, равна**
   а) разности между единицей и суммой вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е.
   в) сумме вероятностей противоположных событий $\overline{A_1}, \overline{A_2}, ..., \overline{A_n}$, т.е.

$P(A)=1-(q_1+\ldots+q_n)$

$P(A)=q_1+\ldots+q_n$

б) разности между единицей и произведением вероятностей противоположных событий $\overline{A_1},\overline{A_2},\ldots,\overline{A_n}$, т.е. $P(A)=1-q_1\cdot q_2\cdot\ldots\cdot q_n$

г) произведению вероятностей противоположных событий $\overline{A_1},\overline{A_2},\ldots,\overline{A_n}$, т.е. $P(A)=q_1\cdot\ldots\cdot q_n$

8. ***Локальная теорема Лапласа*: вероятность того, что в *n* испытаниях событие *A* наступит ровно *k* раз (при больших значениях *n*) приближенно вычисляется по формуле**

а) $P_n(k)\approx\frac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\Phi(x),\quad x=\frac{knp}{\sqrt{n-p-q}}$

в) $P_n(k)\approx\frac{1}{\sqrt{n+p+q}}\cdot\Phi(x),\quad x=\frac{k-n-p}{\sqrt{npq}}$

б) $P_n(k)\approx\frac{1}{\sqrt{n+p+q}}\cdot\varphi(x),\quad x=\frac{knp}{\sqrt{n+p+q}}$

г) $P_n(k)\approx\frac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\varphi(x),\quad x=\frac{k-np}{\sqrt{npq}}$

9. **Вычислить число сочетаний C_7^5**

а) 120 в) 2
б) 42 г) 21

10 **Вычислить число размещений A_7^2**

а) 21 в) 2
б) 42 г) 120

11 **Вычислить число перестановок P_4**

а) 24 в) 20
б) 26 г) 19

12 **Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения числа, кратного 3?**

а) 1/2 в) 2/6
б) 1/6 г) 2/3

13 **В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором — 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем — 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика— стандартная.**

а) 0 в) 0,72
б) 0,28 г) 1

14 **Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что только один из стрелков попал в мишень.**

а) 0,366 в) 0
б) 0,188 г) 1

15 **Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле р=0,8. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах стрелок поразит мишень 3 раза.**

а) 1 в) 0,6
б) 0,8 г) 0,2

2 ВАРИАНТ

1. **Комбинации, составленные из *k* различных элементов взятых из *n* элементов, называются**

а) перестановками в) сочетаниями
б) размещениями г) комбинаторикой

2. **Отношение числа благоприятствующих событию *A* исходов к общему числу всех возможных элементарных исходов называется**

	а) вероятностью события A б) условной вероятностью события A		в) геометрической вероятностью события A г) вероятностью противоположного события $\overline{A}$
3.	**Событие, которое заведомо не произойдет при осуществлении определенной совокупности условий, называется** а) невозможным б) несовместным		в) достоверным г) случайным
4.	**Два единственно возможных события A и $\overline{A}$, образующих полную группу, называют** а) невозможными б) достоверными		в) случайными г) противоположными
5.	**Если появление одного события исключает появление другого события в одном и том же испытании, то такие события называются** а) совместными б) несовместными		в) случайными г) достоверными
6.	***Теорема сложения вероятностей несовместных событий:* вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна** а) сумме вероятностей противоположных событий, т.е. $P(A+B)=P(\overline{A})+P(\overline{B})$ б) произведению вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P(B)$		в) сумме вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)$ г) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P_A(B)$
7.	***Теорема сложения вероятностей совместных событий:* вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна** а) разности вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)-P(B)$ б) сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления, т.е. $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$		в) произведению вероятностей этих событий, т.е. $P(A+B)=P(A)\cdot P(B)$ г) сумме вероятностей противоположных событий $\overline{A},\overline{B}$, т.е. $P(A)=q_1+q_2$
8.	***Формула Бернулли*: вероятность того, что в n испытаниях событие A наступит ровно k раз вычисляется по формуле** а) $P_n(k)=A_n^k\cdot p^k\cdot q^n$ б) $P_n(k)=\dfrac{n!}{k!(n-k)!}$		в) $P_n(k)=C_n^k\cdot p^k\cdot q^{n-k}$ г) $P_n(k)=\dfrac{n!k!}{(n+k)!}$
9.	**Вычислить число сочетаний C_9^6** а) 504 б) 84		в) 720 г) 6
10	**Вычислить число размещений A_9^6** а) 60480 б) 54		в) 50420 г) 720
11	**Вычислить число перестановок P_7** а) 5040 б) 5000		в) 4200 г) 2300
12	**Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения числа 5?** а) 2/6 б) 1/6		в) 1/2 г) 2/3
13	**В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором — 10 деталей, из них 8 стандартных; в третьем — 12 деталей, из них 6 стандартных; в четвертом — 15**		

	деталей, из них 12 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика—стандартная. а) 1 в) 0 б) 0,29 г) 0,71
14	**Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,75. Найти вероятность того, что только один из стрелков попал в мишень.** а) 0,08 в) 0 б) 0,995 г) 1
15	**Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле р=0,7. Найти вероятность того, что при 6 выстрелах стрелок поразит мишень 4 раза.** а) 0,66 в) 0,32 б) 0,7 г) 1

3 ВАРИАНТ

1.	**Математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений называется** а) вероятностью в) математической статистикой б) комбинаторикой г) теорией вероятности
2.	**Число всех возможных сочетаний вычисляется по формуле** а) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ в) $P(A) = \frac{k}{n}$ б) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ г) $P_n = n!$
3.	**Событие, которое при осуществлении определенной совокупности условий может либо произойти, либо не произойти, называется** а) случайным в) достоверным б) невозможным г) несовместным
4.	**Вероятность невозможного события *A* равна** а) 1 в) 1/2 б) 0 г) -1
5.	**Событие, состоящее в появлении события *A*, или события *B*, или обоих этих событий, называется** а) разностью событий А-В в) суммой событий А+В б) произведением событий А·В г) разностью событий В-А
6.	**Если появление одного события не исключает появление другого события в одном и том же испытании, то такие события называются** а) достоверными в) случайными б) несовместными г) совместными
7.	***Теорема умножения вероятностей:* вероятность совместного появления двух событий равна** а) разности вероятностей этих событий, т.е. $P(A \cdot B)=P(A)-P(B)$ в) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. $P(A \cdot B)=P(A) \cdot P_A(B)$ б) сумме вероятностей этих событий, т.е. $P(A \cdot B)=P(A)+P(B)$ г) сумме вероятностей противоположных событий, т.е. $P(A \cdot B)= P(\overline{A}) + P(\overline{B})$
8.	**Величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперед не известное и зависящее от случайных причин, которые заранее не могут быть учтены, называют**

	а) случайной б) дискретной	в) непрерывной г) числовой
9.	**Вычислить число сочетаний** C_{10}^{4} а) 151200 б) 210	 в) 720 г) 24
10	**Вычислить число размещений** A_{10}^{4} а) 40 б) 210	 в) 3664 г) 5040
11	**Вычислить число перестановок** P_6 а) 570 б) 500	 в) 720 г) 750
12	**Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения четного числа?** а) 4/6 б) 1/2	 в) 1/6 г) 2/3
13	**Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,75. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.** а) 0,08 б) 0,995	 в) 0 г) 1
14	**Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что двое из стрелков попали в мишень.** а) 1 б) 0,366	 в) 0 г) 0,452
15	**На полке 10 учебников, из которых 6 в переплете. Наудачу взяли 4 учебника. Найти вероятность того, что 3 из них в переплете.** а) 0,38 б) 0,83	 в) 0 г) 1

4 ВАРИАНТ

1.	**Комбинации из *n* элементов, отличающиеся друг от друга только порядком называются** а) перестановками б) комбинаторикой	 в) сочетаниями г) размещениями
2.	**Число всех возможных размещений вычисляется по формуле** а) $\mathrm{P(A)} = \dfrac{k}{n}$ б) $\mathrm{P_n} = \mathrm{n!}$	 в) $\mathrm{C_n^k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$ г) $\mathrm{A_n^k} = \dfrac{n!}{(n-k)!}$
3.	**Вероятность события *A* с общим числом всех возможных элементарных исходов *n* и числом благоприятствующих исходов *k* вычисляется по формуле** а) $\mathrm{P_n} = \mathrm{n!}$ б) $\mathrm{A_n^k} = \dfrac{n!}{(n-k)!}$	 в) $\mathrm{C_n^k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$ г) $\mathrm{P(A)} = \dfrac{k}{n}$
4.	**Вероятность достоверного события *A* равна**	

	а)	2	в)	0
	б)	1	г)	1/3
5.	**Событие, состоящее в совместном появлении событий *A* и *B*, называется**			
	а)	разностью событий A-B	в)	произведением событий A·B
	б)	разностью событий B-A	г)	суммой событий A+B
6.	**Если появление одного события не изменяет вероятности другого события, то такие события называются**			
	а)	недостоверными	в)	несовместными
	б)	зависимыми	г)	независимыми
7.	***Теорема умножения вероятностей независимых событий:* вероятность совместного появления двух независимых событий равна**			
	а)	сумме вероятностей этих событий, т.е. P(A·B)=P(A)+P(B)	в)	произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, т.е. P(A·B)=P(A)· $P_A(B)$
	б)	произведению вероятностей этих событий, т.е. P(A·B)=P(A)·P(B)	г)	разности вероятностей этих событий, т.е. P(A·B)=P(A)-P(B)
8.	***Интегральная теорема Лапласа*: вероятность того, что в *n* испытаниях событие *A* появится от *k₁* до *k₂* раз приближенно вычисляется по формуле**			
	а)	$P_n(k_1,k_2)\approx\Phi(x'')-\Phi(x')$, $x'=\dfrac{k_1-np}{\sqrt{npq}}, x''=\dfrac{k_2-np}{\sqrt{npq}}$	в)	$P_n(k_1,k_2)\approx\varphi(x'')-\varphi(x')$, $x'=\dfrac{k_1np}{\sqrt{n+p+q}}, x''=\dfrac{k_2np}{\sqrt{n+p+q}}$
	б)	$P_n(k_1,k_2)\approx\dfrac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\Phi(x),\quad x=\dfrac{k_1k_2}{\sqrt{npq}}$	г)	$P_n(k_1,k_2)\approx\dfrac{1}{\sqrt{npq}}\cdot\varphi(x),\quad x=\dfrac{k_2-k_1}{\sqrt{npq}}$
9.	**Вычислить число сочетаний** C_8^3			
	а)	6720	в)	120
	б)	56	г)	6
10	**Вычислить число размещений** A_8^3			
	а)	120	в)	336
	б)	24	г)	5
11	**Вычислить число перестановок** P_5			
	а)	110	в)	100
	б)	120	г)	150
12	**Бросают игральную кость. Какова вероятность выпадения нечетного числа?**			
	а)	4/6	в)	1/6
	б)	1/2	г)	2/3
13	**Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,7, вторым — 0,6, а третьим— 0,8. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в мишень.**			
	а)	0,976	в)	0
	б)	0,336	г)	1
14	**Три стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,9, а третьим— 0,7. Найти вероятность того, что двое из стрелков попали в мишень.**			
	а)	0	в)	0,398
	б)	0,995	г)	1
15	**На полке 10 учебников, из которых 6 в переплете. Наудачу взяли 4 учебника. Найти вероятность того, что 3 из них не в переплете.**			
	а)	1	в)	0

б)	0,75	г)	0,57

Рубежный контроль №2. Случайная величина (дискретные и непрерывные случайные величины).

Осваиваемые знания, умения, компетенции:
уметь:
- 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.

знать:
- 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 частот.

ОК 01-05, 09, 10

1 ВАРИАНТ

1. **Случайную величину, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями, называют**
   - а) числовой
   - б) непрерывной
   - в) дискретной
   - г) переменной
2. **Математическое ожидание суммы двух независимых случайных величин *M(X+Y)* равно**
   - а) произведению их математических ожиданий $M(X)\cdot M(Y)$
   - б) сумме их математических ожиданий $M(X)+M(Y)$
   - в) разности их математических ожиданий $M(X)-M(Y)$
   - г) частному их математических ожиданий $M(X)/M(Y)$
3. **Числовая характеристика дискретной случайной величины, выражающая математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания $M[X-M(X)]^2$, называется**
   - а) математическим ожиданием дискретной случайной величины
   - б) биноминальным распределением
   - в) дисперсией дискретной случайной величины
   - г) отклонением
4. **Дисперсия суммы двух независимых случайных величин *D(X+Y)* равна**
   - а) разности их дисперсий $D(X)-D(Y)$
   - б) произведению их дисперсий $D(X)\cdot D(Y)$
   - в) сумме их дисперсий $D(X)+D(Y)$
   - г) частному их дисперсий $D(X)/D(Y)$

5. **Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и их вероятностями называют**

а) законом распределения дискретной случайной величины

в) математическим ожиданием дискретной случайной величины

б) биноминальным распределением

г) дисперсией

6. **Числовая характеристика дискретной случайной величины, выражающая сумму произведений всех возможных значений дискретной случайной величины на их вероятности, называется**

а) математическим ожиданием дискретной случайной величины

в) законом распределения дискретной случайной величины

б) биноминальным распределением

г) дисперсией

7. **Дисперсия *D(X)* случайной величины *X* равна**

а) $M(X^{2-}M(X))$

в) $M(X^2)-[M(X)]^2$

б) $D(X^2)-[D(X)]^2$

г) $D(X^2)+D(X^2)$

8. **Квадратный корень из дисперсии называют**

а) биноминальным распределением

в) математическим ожиданием дискретной случайной величины

б) средним квадратическим отклонением случайной величины

г) отклонением

9. **Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения**

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а) -6

в) 0,6

б) 6

г) 1,2

10 **Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения**

X	-4	6	10
p	0,2	0,3	0,5

а) 28

в) 15

б) 40

г) 35

2 ВАРИАНТ

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

а) дискретной

в) непрерывной

б) переменной

г) числовой

2. **Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин *M(XY)* равно**

а) сумме их математических ожиданий *M(X)+M(Y)*

б) разности их математических ожиданий *M(X)-M(Y)*

в) частному их математических ожиданий *M(X)/M(Y)*

г) произведению их математических ожиданий *M(X)·M(Y)*

3. **Разность между случайной величиной и ее математическим ожиданием называют**

а) биноминальным распределением

б) дисперсией

в) математическим ожиданием

г) отклонением

4. **Дисперсия *D(C)* постоянной величины *C* равна**

а) 0

б) 1

в) -1

г) ∞

5. **Соответствие между возможными количествами повторения события *A* в *n* испытаниях и их вероятностями, вычисленными по формуле Бернулли, называют**

а) биноминальным распределением

б) законом распределения дискретной случайной величины

в) дисперсией

г) математическим ожиданием дискретной случайной величины

6. **Математическое ожидание *M(C)* постоянной величины *C* равно**

а) +∞

б) 1

в) 0

г) C

7. **Математическое ожидание отклонения равно**

а) 0

б) 1

в) -1

г) +∞

8. **Квадратный корень из дисперсии называют**

а) средним квадратическим отклонением случайной величины

б) биноминальным распределением

в) математическим ожиданием дискретной случайной величины

г) отклонением

9. **Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения**

X	**-2**	**3**	**5**
p	**0,1**	**0,3**	**0,5**

а) -3,2

б) 3,2

в) 0,3

г) 1,3

10 **Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения**

X	**-2**	**3**	**5**
p	**0,1**	**0,3**	**0,5**

а)	5,36	в)	56
б)	32	г)	41,5

Задания для проведения промежуточной аттестации
(дифференцированный зачет)

Осваиваемые знания, умения, компетенции:
уметь:
- 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.

знать:
- 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 частот.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3

Контрольная работа

1 вариант

1. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X, зная закон ее распределения:

X	0,1	4	6	8
P	0,3	0,3	0,15	0,25

2. Задан закон распределения ДСВ. Доказать, что M [X-M(x)]=0.

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

3. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	7	4	10	10
n_i	7	3	5	5

Найти распределение относительных частот.

2 вариант

1. Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины X, зная закон ее распределения:

X	1	2	8	10
P	0,4	0,2	0,15	0,25

2. Задан закон распределения ДСВ. Доказать, что M [X-M(x)]=0.

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

3. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	6	5	8	12
n_i	8	4	4	4

Найти распределение относительных частот.

Основные источники:

1. Карасев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: математическая статистика [Электронный ресурс] - М. : МИСиС, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846013.html

2. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО - Электрон. текстовые данные - Саратов: Профобразование, 2017.— 96 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65731.html — ЭБС «IPRbooks».

3. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров - Электрон. текстовые данные – М.: Дашков и К, 2015. – 432с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5103.html — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительные источники:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2009.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004.
3. Белько И.В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи. - Минск: Новое знание 2007.

4. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. - М.: Форум, 2008.
5. Куликов Г.М., Косенкова И.В., Нахман А.Д., Теория вероятностей и математическая статистика, Издательство ГОУ ВПО ТГТУ, 2010г. http://window.edu.ru
6. Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С., Лекции по теории вероятностей и математической статистике: Учебник, Издательство МГУ, 2012 г. http://www.knigafund.ru
7. Яковлев В.П., Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие, Дашков и К, 2011г. http://www.knigafund.ru
8. Балдин К.В., Рукосуев А.В., Башлыков В.Н., Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник, Издательство: Дашков и К, 2010 г.
9. Бочаров П.П., Печинкин А.В., Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие, Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2005 г.

Интернет – ресурсы:

1. Электронная библиотека: http://window.edu.ru/
2. Библиотека электронных учебников и пособий: http://window.edu.ru/
3. Электронно-библиотечная система: http://e.lanbook.com/
4. Электронная библиотека: http://lib.kbsu.ru/
5. Интернет библиотека: http://ilib.mccme.ru/