

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Статистики и прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИКА
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки: Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра статистики и прикладной математики Кацко И.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №926, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Администратор баз данных", утвержден приказом Минтруда России от 17.09.2014 № 647н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н; "Администратор баз данных", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 408н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - ознакомить бакалавров с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов, выработать навыки статистического исследования общественных явлений и процессов, применения информационных технологий обработки массовых данных об общественных явлениях и процессах, привитие навыков современного математического мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- получение системы знаний о вероятностно-статистической природе многих социально-экономических явлений рыночной экономики;;
- усвоение приёмов и методов сбора, систематизации, обработки и анализа массовых данных об экономических явлениях и процессах;;
- получение навыков использования статистических методов и основ статистического моделирования экономических процессов.;
- решение конкретных статических задач с применением пакетов программ обработки данных на ПЭВМ..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Знает основы математики, физики вычислительной техники и программирования.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основы математики

ОПК-1.1/Зн2 Основы вычислительной техники

ОПК-1.1/Зн3 Основы программирования

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний

ОПК-1.2/Ум2 решать стандартные профессиональные задачи с использованием методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-1.3/Нв2 навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Знать:

ОПК-8.1/Зн1 Методологию и основные методы математического моделирования классификацию и условия применения моделей.

ОПК-8.1/Зн2 Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.1/Зн3 Инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.1/Зн4 Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Уметь:

ОПК-8.1/Ум1 Уметь применять методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Владеть:

ОПК-8.1/Нв1 Владеть методологией и основными методами математического моделирования, классификацией и условиями применения моделей, основными методами и средствами проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальными средствами моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Знать:

ОПК-8.2/Зн1 Знать как применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Уметь:

ОПК-8.2/Ум1 Применять на практике математические модели.

ОПК-8.2/Ум2 Применять на практике методы и средства проектирования и автоматизации систем.

ОПК-8.2/Ум3 Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Владеть:

ОПК-8.2/Нв1 Владеть применением на практике математических моделей, методов и средств проектирования и автоматизации систем.

ОПК-8.3 Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Знать:

ОПК-8.3/Зн1 Знать моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем.

Уметь:

ОПК-8.3/Ум1 Уметь моделировать и проектировать информационные и автоматизированные системы.

Владеть:

ОПК-8.3/Нв1 Владеет навыками моделирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.3/Нв2 Владеет навыками проектирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.3/Нв3 Владеть навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	63	3	30	30	18	Экзамен (27)
Всего	108	3	63	3	30	30	18	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теория вероятностей	42	2	15	15	10	ОПК-1.1
Тема 1.1. Случайные события.	6	1	2	2	1	ОПК-1.2
Тема 1.2. Повторные независимые испытания	5		2	2	1	ОПК-1.3 ОПК-8.1
Тема 1.3. Дискретные случайные величины	5		2	2	1	ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 1.4. Непрерывные случайные величины	5		2	2	1	
Тема 1.5. Основные законы распределения	6	1	2	2	1	
Тема 1.6. Многомерные случайные величины (случайные векторы)	3		1	1	1	
Тема 1.7. Функции случайных величин и векторов	4		1	1	2	
Тема 1.8. Закон больших чисел и предельные теоремы	5		2	2	1	
Тема 1.9. Цепи Маркова	3		1	1	1	
Раздел 2. Математическая статистика	39	1	15	15	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.1. Приложение теории вероятностей в компьютерных науках	3		1	1	1	
Тема 2.2. Вариационные ряды распределения	5		2	2	1	
Тема 2.3. Выборочный метод	5		2	2	1	
Тема 2.4. Статистическая проверка гипотезе	5		2	2	1	
Тема 2.5. Дисперсионный анализ	5		2	2	1	
Тема 2.6. Корреляционно-регрессионный анализ	6	1	2	2	1	
Тема 2.7. Анализ временных рядов	5		2	2	1	
Тема 2.8. Введение в анализ данных	5		2	2	1	
Итого	81	3	30	30	18	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Теория вероятностей

(Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 15ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Случайные события.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий.
 2. Определения вероятности события.
 3. Комбинаторика.
 4. Основные теоремы теории вероятностей.
- Формулы полной вероятности и гипотез.

Тема 1.2. Повторные независимые испытания

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Повторные независимые испытания (формула Бернулли). Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
2. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
3. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
4. Пуассоновское приближение

Тема 1.3. Дискретные случайные величины

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Случайные величины и их виды.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
3. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
4. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
5. Математические ожидания основных законов распределения ДСВ.
6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
7. Дисперсия основных законов распределения ДСВ.
8. Производящие функции дискретных случайных величин.
9. Вероятностный анализ алгоритмов.
10. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.

Тема 1.4. Непрерывные случайные величины

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства.
2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин

Тема 1.5. Основные законы распределения

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Равномерное распределение.
2. Показательное распределение.
3. Нормальное распределение. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.

Тема 1.6. Многомерные случайные величины (случайные векторы)

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания на примере двумерной дискретной величины.
2. Интегральная функция многомерной случайной величины. Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
3. Независимость случайных величин и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции и его свойства.

Тема 1.7. Функции случайных величин и векторов

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Закон распределения функции случайных величин.
2. Композиция распределений.
3. Распределения хи-квадрат Пирсона, t – Стьюдента, F – Фишера

Тема 1.8. Закон больших чисел и предельные теоремы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Сущность закона больших чисел.
2. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
3. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.

Тема 1.9. Цепи Маркова

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Цепи Маркова.
2. Понятие случайного процесса.

Раздел 2. Математическая статистика

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 15ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Приложение теории вероятностей в компьютерных науках

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Приложения теории вероятностей в компьютерных науках.
2. Случайные числа, генераторы случайных чисел.
3. Вероятностный подход к понятию информации.

Тема 2.2. Вариационные ряды распределения

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Предмет и основные задачи математической статистики.
2. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения.
3. Средняя арифметическая ряда распределения и ее свойства.
4. Дисперсия ряда распределения и ее свойства.
5. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.

Тема 2.3. Выборочный метод

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Сущность выборочного метода.
2. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства.
3. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе.
4. Определение необходимой численности выборки.

Тема 2.4. Статистическая проверка гипотезе

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия.
2. Проверка гипотезы о равенстве средней определенному значению.
3. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних и долей независимых выборок.
4. Оценка средней разности двух зависимых выборок.
5. Проверка статистических гипотез об однородности выборочной совокупности.
6. Критерии согласия.

Тема 2.5. Дисперсионный анализ

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Понятие и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ в Excel.

Тема 2.6. Корреляционно-регрессионный анализ

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Понятие корреляционной зависимости.

2. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.

3. Проверка адекватности модели парной регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в Excel.

Тема 2.7. Анализ временных рядов

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Понятие экономического временного ряда и его составляющие. Тренд динамического ряда. Способы выявления тренда. Построение моделей временных рядов в Excel.

Тема 2.8. Введение в анализ данных

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

1. Введение в методы анализа данных.

2. Понятие о современных технологиях анализа данных (OLAP, Data Mining, Big Data, Internet of Things).

3. Системный подход как идеология анализа данных.

4. Элементы анализа данных на современном этапе.

5. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теория вероятностей

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

События:

1. Совместные, если
2. Несовместные, если
3. Зависимые, если
4. Независимые, если

а) могут произойти одновременно;

б) наступление одного влияет на вероятность наступления другого;

в) не могут произойти одновременно

2. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

Случайные величины

- 1) Дискретные, если
- 2) Непрерывные, если
- 3) Смешанного (дискретно-непрерывного) типа, если

а) принимают бесконечное несчетное число значений

б) принимают конечное или счетное число значений

в) принимает значения как дискретные, так и непрерывные

3. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

Определение вероятности события:

1. Численная мера возможности наступления события -
2. Отношение числа исходов благоприятствующих к числу возможных -
3. Число, к которому стремится относительная частота количества события -

Виды:

- а) классическое
- б) аксиоматическое
- в) статистическое

4. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

Разделы дискретной математики

- 1) Комбинаторика
- 2) Теория графов
- 3) Теория автоматов

- а) изучает совокупности объектов вида $\langle V, E \rangle$, где V - вершина, E - ребра
- б) раздел дискретной математики, изучающий подмножества конечных или счетных множеств
- в) изучает модели преобразования дискретной информации (автоматы) для решения задач управления

5. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

- 1) Мода -
- 2) Медиана -
- 3) Математическое ожидание -

- а) наиболее вероятное значение случайной величины
- б) значение случайной величины, которая делит функцию плотности вероятностей на две равные части
- в) абсцисса центра тяжести фигуры, ограниченной функцией плотности вероятности и осью абсцисс

6. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

- 1) Дисперсия - это
- 2) Среднеквадратическое отклонение - это
- 3) Коэффициент вариации -

- а) Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от математического ожидания
- б) Корень из дисперсии
- в) Отношение среднеквадратического отклонения к средней арифметической

7. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

Законы распределения:

- 1. Бернулли
- 2. Биномиальный
- 3. Геометрический

- а) $\varphi(x) = q + pz$, $X = \{0, 1\}$
- б) $\varphi(x) = (q + pz)^n$, $X = \{0, 1, \dots, k, \dots, n\}$
- в) $\varphi(x) = p / (1 - qz)$, $X = \{1, \dots, m, \dots\}$

8. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

- 1. Геометрический +1
- 2. Отрицательное биномиальное распределение
- 3. Распределение Пуассона
- а) $\varphi(x) = pz / (1 - qz)$, $X = \{1, \dots, m, \dots\}$
- б) $\varphi(x) = (p / (1 - qz))^k$, $X = \{1, \dots, m, \dots\}$, $X = \{0, 1, \dots, m, \dots\}$
- в) $\varphi(x) = e^{-(z-1)}$, $X = \{1, \dots, k, \dots\}$

9. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

- 1. Равномерный
- 2. Показательный
- 3. Нормальный

а)

$$f(x)=1/(b-a), \text{ при } x \in (a,b)$$

б)

$$f(x)=\exp(-\lambda x), \text{ при } x \in (0,\infty)$$

в)

$$f(x)=1/\sqrt{2\pi} \exp(-x^2/2), \text{ при } x \in (-\infty,\infty)$$

10. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

1. количественное сравнение двух выборок (зависимые или независимые выборки)
2. количественное сравнение более выборок
3. ранговое сравнение двух выборок (независимые выборки)

а) t-распределение Стьюдента

б) F-распределение Фишера-Снедекора (дисперсионный анализ)

в) U – Манна-Уитни

11. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

1. $0 < n < 9$
2. $8 < n < 30$
3. $n > 100 \cdot k$ ($k \in \mathbb{N}$)

а) экспертные оценки

б) точные формулы выборочного метода

в) асимптотические теоремы теории вероятностей

12. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполнить в виде 1-а, 2-б, 3-в

Методы обработки данных при большом объеме совокупности и числе переменных

1. менее 30 (менее 500 млн. записей)
2. свыше 30-50 (менее 500 млн. записей)
3. свыше 30-50 (более 500 млн. записей)

а) прикладная статистика

б) технологии KDD и Data Mining

в) технологии Big Data

13. Стержень длиной l разломан в двух наудачу выбранных точках

С какой вероятностью из полученных отрезков можно составить: треугольник ?

14. Найти вероятность того, что из полученных частей можно составить треугольник.

Стержень длины l наудачу разламывается на две части, после чего большая из частей опять разламывается надвое в наудачу выбранной точке.

15. Какова вероятность того, что второй шар белый.

Имеется две урны, первая содержит три черных и один белый шар, а вторая один черный и три белых шара. Наудачу выбирается урна и из неё последовательно выбирается два шара. Какова вероятность того, что второй шар белый. Если шар белый, то какова вероятность, что выбрали вторую урну.

16. Найти корреляцию общего числа решек на всех монетах и числа решек, выпавших на первой монете.

Бросаются три правильные монеты

17. С помощью неравенства Чебышёва оценить вероятность того, что при подбрасывании 12 игральных костей сумма очков на верхних гранях отклонится от математического ожидания меньше, чем на 15.

С помощью неравенства Чебышёва оценить вероятность того, что при подбрасывании 12 игральных костей сумма очков на верхних гранях отклонится от математического ожидания меньше, чем на 15.

18. Можно ли при уровне значимости 0,05 согласиться с мнением руководства партии?

Руководство некоторой политической партии утверждает, что на предстоящих выборах в парламент за кандидатов партии проголосует 50,0% избирателей. Независимая социологическая служба провела опрос 600 случайно выбранных будущих избирателей, из

которых за кандидатов этой партии отдадут свои голоса 250.

19. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Три шарика случайным образом помещают в трёх ящиках. Вероятность того, что в каждом ящике окажется по одному шарiku, равна: А) $3!/3^3$; В) $2/3$; С) $2/3^3$; Д) $1/3$

20. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

В камере Вильсона фиксируется 60 столкновений частиц в час. Вероятность того, что в течение одной минуты не произойдёт ни одного столкновения, равна:

А) e^{-1} ; В) $1/60$; С) $0,1$; Д) $1-1/60$.

21. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Формула полной вероятности имеет вид:

А) $P(A) = \sum_{i=1}^n [P(A|H_i);]$

В) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A) [P(H_i)P(A|H_i)];$ С) $P(A) = \prod_{i=1}^n [P(H_i)P(A|H_i)]$

Д) $P(A) = \sum_{i=1}^n [P(H_i)P(A|H_i)]$

22. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Медиана случайной величины, распределённой нормально, равна 2,5, а ее среднеквадратичное отклонение равно 3. Тогда плотность распределения этой величины имеет вид: А) $1/(2.5\sqrt{2\pi}) e^{-(x-3)^2/25}$; В) $1/(2.5\sqrt{2\pi}) e^{-(x^2/18)}$; С) $1/(3\sqrt{2\pi}) e^{-(x-2.5)^2/18}$; Д) $1/(3\sqrt{2\pi}) e^{-(x^2/9)}$.

23. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Случайная величина X распределена показательно с параметром $\lambda = 1$, тогда

$P(X > 0)$ равна: А) $1/4$; В) 0 ; С) 1 ; Д) $1/2$.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Относительная частота изготовленной продукции высшего качества равна 0,8. а) Найти число единиц продукции высшего качества, если всего изготовлено 360 единиц, б) найти вероятность того, что из взятых наугад двух единиц продукции будет хотя бы одна высшего качества.

Относительная частота изготовленной продукции высшего качества равна 0,8. а) Найти число единиц продукции высшего качества, если всего изготовлено 360 единиц, б) найти вероятность того, что из взятых наугад двух единиц продукции будет хотя бы одна высшего качества.

2. Дано выборочное распределение крестьянских хозяйств по стоимости реализованной продукции на одно хозяйство.

Группы хозяйств по стоимости про-дукции, млн. руб. До 10 10-15 15-20 20-25 25-30
выше 30 выше

Число хозяйств 5 8 16 11 10 5

Определить:

а) моду и медиану;

б) среднюю стоимость продукции на одно хозяйство.

в) среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации; г) коэффициент асимметрии и эксцесс

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в кото-рых будет находиться средняя стоимость продукции во всей совокупно-сти крестьянских хозяйств, если обследовано 10 % от их общего количе-ства.

Дано выборочное распределение крестьянских хозяйств по стоимости реализованной продукции на одно хозяйство.

Группы хозяйств по стоимости про-дукции, млн. руб. До 10 10-15 15-20 20-25 25-30
выше 30 выше

Число хозяйств 5 8 16 11 10 5

Определить:

а) моду и медиану;

б) среднюю стоимость продукции на одно хозяйство.

в) среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации; г) коэффициент асимметрии

и эксцесс

С доверительной вероятностью 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя стоимость продукции во всей совокупности крестьянских хозяйств, если обследовано 10 % от их общего количества.

3. Студенты получили следующие оценки по двум предметам

Номер студента 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Предмет 1 5 4 4 3 2 5 4 3 2

Предмет 2 5 5 4 3 4 5 3 4 3

Определить:

- средний бал сдачи экзамена по каждому предмету и по обоим предметам вместе;
- среднее квадратическое отклонение оценок по предметам. По какому предмету колеблемость оценок меньше?

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ оценить значимость различий в результатах сдачи экзаменов по двум предметам.

Студенты получили следующие оценки по двум предметам

Номер студента 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Предмет 1 5 4 4 3 2 5 4 3 2

Предмет 2 5 5 4 3 4 5 3 4 3

Определить:

- средний бал сдачи экзамена по каждому предмету и по обоим предметам вместе;
- среднее квадратическое отклонение оценок по предметам. По какому предмету колеблемость оценок меньше?

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ оценить значимость различий в результатах сдачи экзаменов по двум предметам.

4. Изучалось качество товара, производимого двумя фирмами. Учитывалось мнение группы экспертов, состоящей из 24 человек. Товар первой фирмы получил средний балл 70 при среднем квадратическом отклонении 5 баллов, а второй фирмы соответственно 75 и 7 баллов.

а) При уровне доверительной вероятности 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя оценка качества товара каждой фирмы.

б) При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о равенстве средних баллов качества товара, производимого двумя фирмами.

Изучалось качество товара, производимого двумя фирмами. Учитывалось мнение группы экспертов, состоящей из 24 человек. Товар первой фирмы получил средний балл 70 при среднем квадратическом отклонении 5 баллов, а второй фирмы соответственно 75 и 7 баллов.

а) При уровне доверительной вероятности 0,95 определить границы, в которых будет находиться средняя оценка качества товара каждой фирмы.

б) При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о равенстве средних баллов качества товара, производимого двумя фирмами.

5. Вероятность того, что нужный товар имеется в первом магазине 0,7, во второй 0,6 и третьем 0,5. Составить закон распределения случайной величины X - числа магазинов, в которых имеется нужный товар. Построить многоугольник распределения.

Вероятность того, что нужный товар имеется в первом магазине 0,7, во второй 0,6 и третьем 0,5. Составить закон распределения случайной величины X - числа магазинов, в которых имеется нужный товар. Построить многоугольник распределения.

6. Игральная кость подброшена 3 раза. Найти вероятность того, что: а) все 3 раза выпадет четное число очков, б) четное число очков выпадет только один раз, в) четное число очков выпадет хотя бы один раз.

Игральная кость подброшена 3 раза. Найти вероятность того, что: а) все 3 раза выпадет четное число очков, б) четное число очков выпадет только один раз, в) четное число очков выпадет

хотя бы один раз.

7. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата в 3 раза больше производительности второго. Вероятность изготовления не бракованной детали первым автоматом равна 0.95, вторым 0,9. Найти вероятность того, что взятая деталь будет стандартной.

Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата в 3 раза больше производительности второго. Вероятность изготовления не бракованной детали первым автоматом равна 0.95, вторым 0,9. Найти вероятность того, что взятая деталь будет стандартной.

8. Из 40 вопросов программы студент выучил 30. Найти вероятность того, что из 3 вопросов студент правильно ответит на 2 вопроса.

Из 40 вопросов программы студент выучил 30. Найти вероятность того, что из 3 вопросов студент правильно ответит на 2 вопроса.

9. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы наивероятнейшее число появления события в этих испытаниях составило 50. Вероятность появления события в каждом испытании постоянна, равна 0,7

Сколько нужно произвести испытаний, чтобы наивероятнейшее число появления события в этих испытаниях составило 50. Вероятность появления события в каждом испытании постоянна, равна 0,7

Раздел 2. Математическая статистика

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. 1. Относительная частота изготовленной продукции высшего качества равна 0,8.

а) Найти число единиц продукции высшего качества, если всего изготовлено 360 единиц, б) найти вероятность того, что из взятых наугад двух единиц продукции будет хотя бы одна высшего качества.

2. 2. Игральная кость подброшена 3 раза

Найти вероятность того, что: а) все 3 раза выпадет четное число очков, б) четное число очков выпадет только один раз, в) четное число очков выпадет хотя бы один раз.

3. 3. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата в 3 раза больше производительности второго. Вероятность изготовления не бракованной детали первым автоматом равна 0.95, вторым 0,9. Найти вероятность того, что взятая деталь будет стандартной.

4. 4. Из 40 вопросов программы студент выучил 30.

Найти вероятность того, что из 3 вопросов студент правильно ответит на 2 вопроса.

5. 5. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы наивероятнейшее число появления события в этих испытаниях составило 50.

Вероятность появления события в каждом испытании постоянна, равна 0,7

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-8.2 ОПК-1.3 ОПК-8.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет и основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий.

2. Определения вероятности события.

3. Комбинаторика.

4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формулы полной вероятности и гипотез.
6. Повторные независимые испытания (формула Бернулли).
7. Наивероятнейшее число наступления события в независимых испытаниях.
8. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
9. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
10. Пуассоновское приближение.
11. Случайные величины и их виды.
12. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
13. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
15. Математические ожидания основных законов распределения ДСВ.
16. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
17. Дисперсия основных законов распределения ДСВ
18. Производящие функции дискретных случайных величин.
19. Вероятностный анализ алгоритмов.
20. Одинаково распределенные взаимно-независимые случайные величины.
21. Интегральная функция распределения вероятностей и ее свойства.
22. Дифференциальная функция распределения вероятностей и ее свойства.
23. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
24. Равномерное распределение.
25. Показательное распределение.
26. Нормальное распределение. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.
27. Понятие многомерной случайной величины и способы ее задания на примере двумерной дискретной величины.

28. Интегральная функция многомерной случайной величины. Вероятность попадания двумерной случайной величины в полуполосу и прямоугольник.
29. Независимость случайных величин и их числовые характеристики.
30. Коэффициент корреляции и его свойства.
31. Закон распределения функции случайных величин.
32. Композиция распределений.
33. Распределения хи-квадрат Пирсона, t – Стьюдента, F – Фишера.
34. Сущность закона больших чисел.
35. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
36. Характеристическая функция. Понятие о центральной предельной теореме.
37. Цепи Маркова. Понятие о случайных процессах.
38. Приложения теории вероятностей в компьютерных науках.
39. Случайные числа, генераторы случайных чисел.
40. Вероятностный подход к понятию информации.
41. Предмет и основные задачи математической статистики.
42. Определение и виды вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов распределения.
43. Средняя арифметическая ряда распределения и ее свойства.
44. Дисперсия ряда распределения и ее свойства.
45. Моменты ряда распределения и связь между ними. Асимметрия и эксцесс ряда распределения.
46. Сущность выборочного метода. Статистические оценки выборочной совокупности и их свойства.
47. Определение доверительного интервала для средней и доли при случайном и типическом отборе. Определение необходимой численности выборки
48. Понятие и виды статистических гипотез. Статистические критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критерия.
49. Проверка гипотезы о равенстве средней определенному значению.

50. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних и долей независимых выборок.
51. Оценка средней разности двух зависимых выборок.
52. Проверка статистических гипотез об однородности выборочной совокупности.
53. Критерии согласия.
54. Понятие и модели дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ в Excel.
55. Понятие корреляционной зависимости.
56. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
57. Проверка адекватности модели парной регрессии. Корреляционно-регрессионный анализ в Excel.
58. Понятие экономического временного ряда и его составляющие. Тренд динамического ряда. Способы выявления тренда. Построение моделей временных рядов в Excel.
59. Введение в методы анализа данных.
60. Понятие о современных технологиях анализа данных (OLAP, Data Mining, Big Data, Internet of Things).
61. Системный подход как идеология анализа данных.
62. Элементы анализа данных на современном этапе.
63. Анализ данных в контексте процесса формирования знаний.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. БОНДАРЕНКО П.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / БОНДАРЕНКО П.С., Горелова Г.В., Кацко И.А.. - М.: КНОРУС, 2019. - 389 с. - 978-5-406-06704-8. - Текст: непосредственный.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. рекомендации / Краснодар: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. - 98 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6900> (дата обращения: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Блатов И. А. Теория вероятностей / Блатов И. А., Алашеева Е. А.. - Самара: ПГУТИ, 2018. - 118 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/182323.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. КАЦКО И.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / КАЦКО И.А., Бондаренко П.С., Горелова Г.В.. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Кнорус, 2020. - 799 с. - 978-5-406-07929-4. - Текст: непосредственный.

3. ГМУРМАН В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикл. бакалавриата / ГМУРМАН В.Е.. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2016. - 479 с. - 978-5-9916-6484-4. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://23.rosstat.gov.ru/> - Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея

2. www.gks.ru - Официальный сайт Росстата

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)