

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

(Финансовый университет)

Новороссийский филиал

Кафедра «Экономика, финансы и менеджмент»

АНАЛИЗ ДАННЫХ

**Методические рекомендации для студентов по освоению
дисциплины**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Оценка бизнеса в цифровой экономике

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Новороссийск – 2021г.

Составитель: Королёва Н.В. Анализ данных.

Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль «Финансы и кредит» очной формы обучения, - Новороссийск: Финансовый университет, кафедра «Экономика, финансы и менеджмент», 2021. - 37 с.

Дисциплина «Анализ данных» является дисциплиной Модуля математики и информатики направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематику практических занятий, формы самостоятельной работы, фонд оценочных средств, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Дисциплина «Анализ данных» входит в модуль математики и информатики (информационный модуль) обязательных дисциплин Образовательного стандарта Финуниверситета для направлений 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех профилей и относится к классу дисциплин, ориентированных на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускников в области обработки больших данных и машинного обучения.

Основывается на базе знаний, полученных студентами на первом и втором курсах в ходе освоения дисциплин «Математика», «Компьютерный практикум», того же модуля. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Финансовая математика», «Эконометрика», «Экономическая статистика».

Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные задания для контрольной работы

1. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,6. Найти вероятность того, что из трёх взятых изделий два высшего сорта.
2. В двух ящиках содержится по 20 деталей, причём стандартных деталей в первом ящике 13, а во втором 18. из второго ящика извлечена одна деталь и переложена в первый ящик. После этого из первого ящика извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Найти вероятность того, что из второго ящика в первый была переложена стандартная деталь.
3. По результатам проверок налоговыми инспекциями установлено, что в среднем каждое второе малое предприятие региона имеет нарушения финансовой дисциплины. Найти вероятность того, что из 1000 зарегистрированных в регионе малых предприятий имеют нарушение финансовой дисциплины: а) 480 предприятий; б) наивероятнейшее число предприятий.

4. Требуется найти вероятность того, что в n независимых испытаниях событие появится не менее k раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна p .

$$n=4 ; k=2 ; p=0,1 .$$

5. Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке – вероятности возможных значений).

X	12	14	18	24	27
p	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1

6. Случайна величина X задана функций распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины и построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

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

7. Вероятность выигрыша по облигациям займа за всё время его действия равна $0,1$. Составить закон распределения числа выигравших облигаций среди приобретённых 19 . Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и моду этой случайной величины.

Примерные задания для расчетно-аналитической работы

1. Заменив неизвестные параметры генеральной совокупности соответственно их наилучшими выборочными оценками, по данным задачи 1, используя χ^2 -критерий Пирсона на уровне значимости $=0,05$ проверить две гипотезы о том, что изучаемая случайная величина ξ – число мигрантов в данном населенном пункте – распределена:

- а) по нормальному закону распределения;
- б) по равномерному закону распределения.

Построить на чертеже, где изображена гистограмма эмпирического распределения, соответствующие графики равномерного и нормального распределений.

2. С целью изучения зависимости количества времени использования клиентом мобильной связи в течение месяца ξ (мин) и стоимости минуты разговора η (руб.) произведено обследование 100 абонентов, пользующихся различными тарифными планами, и получены следующие данные:

$\xi \backslash \eta$	Менее 1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	Более 3	Итого:
Менее 200				3	9	3	15
200-400				5	8	7	20
400-600			4	13	9	3	29
600-800		2	6	8	2		18
Более 800	6	5	6	1			18
Итого:	6	7	16	30	28	13	100

Необходимо:

1. Вычислить групповые средние \bar{x}_i и \bar{y}_j , построить эмпирические линии регрессии.
2. Предполагая, что между переменными ξ и η существует линейная корреляционная зависимость:

а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать экономическую интерпретацию полученных уравнений;

б) вычислить коэффициент корреляции; на уровне значимости $\alpha = 0,05$ оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными ξ и η ;

в) используя соответствующее уравнение регрессии, оценить время использования мобильной связи при стоимости минуты разговора 2,25 руб.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций и их структура в виде знаний, умений и владений содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные формулы комбинаторики. Правила суммы и произведения.
2. Перестановки, размещения и сочетания.
3. Определение вероятности (классическое, аксиоматическое, геометрическое).
4. Случайные события, их виды.
5. Операции над событиями как операции над множествами.
6. Классическая вероятностная схема. Схема геометрических вероятностей. Статистическая вероятность.
7. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
8. Теорема сложения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
9. Условная вероятность события. Независимость событий.
10. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
11. Последовательности испытаний. Биномиальная схема.
12. Формула Бернулли.
13. Формула Пуассона.
14. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

15. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины.
16. Математические операции над случайными величинами.
17. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
18. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
19. Мода и медиана. Квантили, моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.
20. Биномиальный закон распределения. Биномиальная модель ценообразования финансовых инструментов.
21. Геометрический закон распределения.
22. Закон распределения Пуассона.
23. Гипергеометрический закон распределения.
24. Равномерный закон распределения.
25. Показательный закон распределения.
26. Нормальный закон распределения.
27. Логарифмически-нормальный закон распределения и ценообразование финансовых инструментов.
28. Законы распределения, важные в математической статистике (законы распределения Стьюдента, χ^2 (хи-квадрат), Фишера-Снедекора).
29. Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.
30. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
31. Вариационные ряды и их графическое изображение.
32. Интервальный вариационный ряд. Полигон частот, кумулята. Оценка плотности распределения и функции распределения.
33. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

34. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
35. Случайная и конкретная выборки. Случайная повторная и случайная бесповторная выборка.
36. Понятие точечной оценки параметра генеральной совокупности.
37. Свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
38. Выборочное среднее как состоятельная, несмещенная и эффективная оценка математического ожидания генеральной случайной величины.
39. Смещенность выборочной дисперсии как оценки дисперсии генеральной случайной величины. Исправленная выборочная дисперсия как несмещенная и состоятельная оценка дисперсии генеральной случайной величины.
40. Методы построения точечных оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия.
41. Понятие интервальной оценки параметра генеральной совокупности.
42. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
43. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
44. Понятие статистической гипотезы. Принцип практической уверенности.
45. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
46. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.
47. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях.
48. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
49. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции.

50. Основные положения корреляционного анализа. Двухмерная модель.

51. Понятие о многомерном корреляционном анализе.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 2 — URL: <https://urait.ru/bcode/456395/p.2> (дата обращения: 17.05.2020).

2. Соловьев, В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и анализ данных в Microsoft Excel : учебник / Соловьев В.И. — Москва : КноРус, 2019. — 497 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-06940-0. — URL: <https://book.ru/book/930826> (дата обращения: 13.06.2020). — Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/book/analiz-dannyh-450166> (дата обращения: 13.06.2020).

4. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для вузов / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10082-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451365> (дата обращения: 17.05.2020).

5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.- М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 573 с.

6. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9791-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451180> (дата обращения: 17.05.2020).

7. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451168> (дата обращения: 17.05.2020).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотечно-информационный комплекс Финансового университета при Правительстве РФ. Адрес: <http://library.fa.ru>

2. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

3. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Адрес: <http://window.edu.ru> Свободный доступ.

4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)

5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАИТ» <https://www.biblio-online.ru/>

9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Подготовку к семинарским занятиям следует планировать и готовиться систематически, так как темы дисциплины логически взаимосвязаны. Равное внимание следует уделять как учебной литературе, так и научным публикациям. Особое внимание необходимо уделять работе с аналитическими и фактическими данными.

Студентам следует:

Прорабатывать рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только учебную литературу, но и нормативные правовые акты, материалы периодической печати и интернет-ресурсы;

теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

в ходе семинара активно участвовать в рабочей группе по выполнению заданного задания, готовить краткие, четкие выступления, участвовать в обсуждении докладов и результатов;

на занятии доводить каждую поставленную задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Не следует оставлять не решенные вопросы, для выяснения и понимания содержания их решения следует задать преподавателю и коллегам вопросы по материалу, вызвавшему затруднения.

Студентам, пропустившим занятия выполнить задание семинарского занятия и представить результаты в процессе индивидуальной работы с преподавателем. Студенты, не предоставившие такие результаты или не

участвующие активно в работе на семинарах, упускают возможность получить баллы за работу в соответствующем семестре.

Контрольная/расчетно-аналитическая работа – это письменная работа, которая является обязательной составной частью учебного плана образовательной программы. В работе решаются конкретные задачи либо раскрываются определенные условиями вопросы. Цель выполняемой работы – получить специальные знания по выбранной теме.

Подготовка работы осуществляется под методическим руководством преподавателя, ведущего семинарские занятия по дисциплине в соответствии с заданиями, представленными в п.6.2. Требования к выполнению:

четкость и последовательность изложения материала;

наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме (в случае необходимости);

правильность и в полном объеме решение имеющихся в задании практических задач;

использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;

самостоятельность выполнения.