

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ, НАПИСАНИЮ
И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 –Бизнес-информатика
ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом»

КАЛУГА 2025

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению контрольной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика, Образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом» по очной форме обучения.

Составитель Никаноркина Наталия Владимировна, к.п.н., доцент, доцент кафедры «Бизнес-информатика и высшая математика»

Рекомендовано Учебно-методическим советом Калужского филиала Финуниверситета (протокол №1 от 29.08.2025)

Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика» Калужского филиала Финуниверситета (протокол №1 от 28.08.2025)

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
Порядок выполнения контрольной работы	4
Требования к выполнению контрольной работы	5
Критерии оценки контрольной работы	5
Структура контрольной работы	6
Требования к оформлению контрольной работы	6
Выбор варианта контрольной работы	7
Задания контрольной работы	8
Приложение. Титульный лист контрольной работы	27

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольная работа является одной из форм внеаудиторной самостоятельной работы студентов и реализуется в письменном виде с использованием информационных технологий.

Контрольная работа отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных тем дисциплины и оформляется в форме решения практических задач, в том числе профессионально-ориентированных.

Цель выполнения работы - овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации, формирование навыков использования инструментальных средств обработки статистических данных, проверка сформированности компетенций.

Содержание заданий контрольной работы охватывает материал основных тем дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика. Варианты работы равноценны по объему и сложности.

Оценка контрольных работ проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется обучающимся в соответствии с заданием и методическими рекомендациями. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение основных тем курса, освоение способов решения типовых задач.

Сроки представления контрольной работы на проверку определяются календарным учебным графиком и приказом «Об организации учебного процесса на соответствующий учебный год».

Не допускается предъявление контрольной работы на проверку во время зачёта.

Выполненную работу обучающийся сдает для регистрации на кафедру, где она регистрируется в соответствующем журнале.

По результатам проверки работы выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» на титульном листе контрольной работы, заносится в «Ведомость учета проверенных работ».

Не зачтенная контрольная работа возвращается обучающемуся вместе с указаниями преподавателя по устранению недостатков, для повторного выполнения работы.

На титульном листе повторно выполненной контрольной работы старший лаборант кафедры делает пометку «повторно» и передает для проверки преподавателю кафедры.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- развернутые решения всех задач с обоснованиями;
- выбор и реализация рациональных способов решения;
- самостоятельность выполнения.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Критериями оценки контрольной работы служат следующие параметры:

- правильное выполнение всех заданий;
- использование рациональных способов решения;
- полнота аргументации использованных методов решения задач и функций табличных процессоров;
- качество оформления работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором домашнего творческого задания, соответствующего всем предъявляемым требованиям, в том числе формальным. Проверенная преподавателем работа должна быть защищена студентом. В рамках процедуры защиты студент должен уметь объяснить выбранную им последовательность этапов решения задачи, раскрыть суть математических понятий и утверждений, используемых на различных этапах решения; охарактеризовать возможности функций табличных процессоров, применённых при выполнении работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором работы, не соответствующей предъявляемым требованиям. Оценка «не зачтено»

выставляется также, если студент: а) выполнил менее 50% заданий; б) не обосновал и не охарактеризовал реализуемые методы решения.

Оценка «не зачтено» выставляется, если возникли обоснованные сомнения в том, что студент является автором представленной работы (не ориентируется в тексте работы; не может дать ответы на уточняющие вопросы, касающиеся теоретических предложений и формул, использованных при решении задач и т.д.). Такое решение принимается и в том случае, если работа не соответствует предъявляемым требованиям.

СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- титульный лист (см. образец в Приложении или на сайте филиала);
- основное содержание работы (выполнение заданий с подробными пояснениями и выводами);

Основное содержание контрольной работы состоит из двух частей:

Часть 1. Основы теории вероятностей.

Часть 2. Математическая статистика.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Контрольная работа оформляется на листах формата А4 в электронном и печатном виде в формате Word (шрифт 12-14, поля: слева 2,5 см, остальные – по 2 см). В качестве инструментального средства используется пакет MS Excel и/или язык Python.
2. Листы, на которых оформляется решение задач контрольной работы следует пронумеровать. Титульный лист (см. образец в приложении 1 или на сайте филиала) не нумеруется.
3. Оформление решения каждого задания должно содержать: А) запись условия с указанием номера задачи. Б) запись решения задачи после слова «Решение». К каждому этапу решения должны быть даны развернутые объяснения, описание вводимых обозначений. Используемые формулы должны записываться с необходимыми пояснениями.

Отсутствие обоснования при правильном решении влечет снижение оценки. Рисунки и таблицы следует пронумеровать.

4. Все промежуточные вычисления следует проводить с тремя-четырьмя верными знаками после запятой, а окончательный ответ дать с двумя-тремя верными знаками, правильно округлив полученный до этого результат.
5. Завершенная работа сдаётся на проверку преподавателю. Работа сдаётся в распечатанном виде на кафедре «Бизнес-информатика и высшая математика» в папке-скоросшивателе (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или сдать на кафедру - ауд.213 или 220).
6. Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается студенту для доработки. При этом указываются недостатки работы и даются рекомендации по их устранению.

ВЫБОР ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант определяется по порядковому номеру студента в списке по журналу. Распределение задач по вариантам см. в таблице 1.

Таблица 1

Вариант	Номера задач из части 1 РАР
1	3, 21, 32, 36, 38, 55, 63
2	4, 24, 31, 34, 39, 49, 56
3	5, 23, 26, 33, 38, 44, 65
4	6, 24, 30, 37, 42, 47, 58
5	7, 19, 27, 33, 40, 45, 67
6	8, 25, 28, 35, 41, 44, 60
7	9, 18, 28, 37, 39, 46, 70
8	12, 25, 27, 35, 43, 50, 63
9	11, 19, 31, 36, 41, 48, 64
10	10, 18, 32, 34, 43, 51, 65
11	9, 21, 29, 35, 39, 49, 66
12	8, 20, 30, 34, 40, 52, 67
13	7, 23, 26, 33, 38, 50, 68
14	6, 22, 27, 35, 39, 53, 69
15	5, 25, 28, 37, 41, 51, 70
16	4, 24, 31, 33, 38, 54, 71
17	3, 20, 29, 36, 43, 52, 72
18	2, 22, 30, 35, 42, 55, 73

19	1, 19, 28, 34, 38, 53, 74
20	4, 20, 32, 36, 43, 51, 75
21	1, 22, 29, 35, 42, 54, 61
22	2, 20, 30, 34, 43, 50, 57
23	10, 25, 32, 35, 43, 54, 72

ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Часть 1. Теория вероятностей

1. В группе из 12 деталей – 3 детали бракованные. Для проверки случайным образом выбрали 5 деталей. Чему равна вероятность того, что среди отобранных деталей будет 1 бракованная и 4 годных?
2. Определите вероятность набрать правильный пароль из 4-х символов при входе в личный кабинет, если известно, что на первом и втором месте может стоять любая цифра (цифры могут повторяться), а на третьем и четвертом местах – одна из 6 гласных букв, причём они не совпадают.
3. Из двенадцати акционерных обществ (АО) три являются банкротами. Гражданин приобрёл по одной акции четырех АО. Какова вероятность того, что среди купленных акций окажется одна акция банкротов?
4. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции 0,8. Найдите вероятность того, что из трёх накладных: а) только две оформлены правильно, б) хотя бы одна оформлена правильно.
5. В студенческой группе 12 девушек и 15 молодых людей. Для участия в психологическом эксперименте отбирают четверых студентов группы. Найдите вероятность того, что будут отобраны две девушки и два молодых человека.
6. На 255-километровом участке газопровода между двумя компрессорными станциями происходит утечка газа, которая одинаково возможна в любой точке газопровода. Найдите вероятность того, что утечка произошла не далее 33 км от одной из станций.
7. На отрезок длиной 23 см наугад вброшена точка. Какова вероятность того, что она окажется удалённой от середины отрезка не больше, чем на 3 см?
8. На 520-километровом участке газопровода между двумя компрессорными станциями происходит утечка газа, которая одинаково возможна в

любой точке газопровода. Найдите вероятность того, что утечка произошла не далее 44 км от одной из станций.

9. В коробке лежат 3 белых, 4 красных и 5 желтых пуговиц. Какое наибольшее число зеленых пуговиц можно положить в эту коробку, чтобы после этого вероятность наугад достать из коробки желтую пуговицу была не меньше 0,25?

10. Студент знает 30 из 40 вопросов программы. Экзаменатор задаёт ему вопросы до тех пор, пока не обнаружит пробел в знаниях студента. Найдите вероятность того, что будут заданы: а) три вопроса, б) менее трех вопросов.

11. В магазин поступило 10 холодильников, 3 из которых имеют заводской дефект. Определите вероятность того, что среди трех выбранных холодильников будет только один с дефектом.

12. Рабочий обслуживает три станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего равна 0,9; второй – 0,8; третий – 0,85. Определите вероятность того, что в течение часа: а) все три станка потребуют внимания рабочего, б) хотя бы один из станков не потребует внимания рабочего.

13. Дима Велосипедов ищет работу. Он побывал на собеседованиях в банке и страховой компании. Вероятность найти работу в банке Дима оценивает в 0,5, а в страховой компании – в 0,6. Кроме того, он рассчитывает, что с вероятностью 0,3 ему поступят предложения от двух организаций сразу. Найдите вероятность того, что Дима получит хотя бы одно предложение работы.

14. Среди 12 переданных аудитору счетов семь были оформлены с ошибками. Найдите вероятность того, что среди пяти произвольно отобранных аудитором для проверки счетов ровно три окажутся неправильно оформленными.

15. Только один из десяти ключей подходит к данному замку. Какова вероятность, что придется опробовать 4 ключа для открывания замка?

16. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов в кино. Найдите вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки?

17. Известно, что курс доллара к рублю может вырасти с вероятностью 0,25, а курс евро к рублю может вырасти с вероятностью 0,4. Изменения курса этих валют по отношению к рублю происходят независимо друг от друга. Найдите

вероятность того, что а) курс обеих валют по отношению к рублю вырастет, б) курс хотя бы одной из валют по отношению к рублю вырастет, в) курсы обеих валют по отношению к рублю **не** вырастут.

18. Экспортно-импортная фирма собирается заключить контракт на поставку сельскохозяйственного оборудования в одну из развивающихся стран. Если основной конкурент фирмы не станет одновременно претендовать на заключение контракта, то вероятность получения контракта оценивается в 0,45; в противном случае — в 0,25. По оценкам экспертов компании вероятность того, что конкурент выдвинет свои предложения по заключению контракта, равна 0,40. Чему равна вероятность заключения контракта?

19. Вероятность того, что дневной оборот продавца мороженого превысит 20 000 руб., при солнечной погоде равна 80%, при переменной облачности — 50%, а при пасмурной погоде — 10%. Найдите вероятность того, что на следующий день оборот превысит 20 000 руб., если вероятность солнечной погоды в данное время года составляет 20%, вероятность переменной облачности и вероятность пасмурной погоды — по 40%.

20. Прибор, установленный на борту самолёта, может работать в двух режимах: в условиях нормального полёта и в условиях перегрузки при взлёте и посадке. Нормальный режим полёта составляет 86% времени полёта, остальное время — режим перегрузки. Вероятность выхода прибора из строя за время полёта в нормальном режиме равна 0,02, в условиях перегрузки — 0,05. Оцените надёжность работы прибора за время полёта.

21. Банк разделил своих клиентов в отношении 2:8. Вероятность нарушения сроков погашения кредита для клиентов первой группы равна 0,26, а для клиентов второй группы — 0,01. Случайным образом выбранный клиент нарушил срок погашения кредита. Какова вероятность того, что он принадлежит первой группе?

22. В среднем из 100 клиентов банка 52 обслуживаются первым операционистом и 48 — вторым. Вероятности того, что клиент будет обслужен без помощи заведующего отделением, только самим операционистом, составляет 0,62 и 0,74 соответственно для первого и второго служащих банка. Какова вероятность, что клиент, для обслуживания которого потребовалась помощь заведующего, был направлен к первому операционисту?

23. В центральную бухгалтерию корпорации поступили пачки накладных для проверки и обработки. При этом 85% пачек были признаны удовлетворительными – они содержали только 1% неправильно оформленных накладных. Остальные 15% накладных были признаны неудовлетворительными, т.к. содержали уже 5% неправильно оформленных накладных. Какова вероятность того, что взятая наугад накладная оказалась неправильно оформленной?
24. Согласно оценке, в клинике 50% мужчин и 30% женщин имеют серьезные нарушения сердечной деятельности. В этой клинике женщин в три раза больше, чем мужчин. Какова вероятность, что у случайно выбранного пациента есть кардиологическое заболевание?
25. В первой урне 5 белых и 3 черных шара, во второй – 6 белых и 9 черных. Из второй урны случайным образом перекладывают в первую два шара, после чего из первой урны берут один шар. Какова вероятность того, что этот шар белый?
26. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найдите вероятность того, что из 200 заключенных в этой компании договоров будет связано с выплатой страховой суммы от двадцати пяти до тридцати пяти договоров.
27. На почту поступило 8000 писем. Вероятность того, что на случайно взятом конверте отсутствует почтовый индекс, равна 0,0005. Найти вероятность того, что почтовый индекс отсутствует на трех конвертах.
28. Вероятность выпуска бракованного изделия равна 0,27. Найдите вероятность того, что среди 110 выпущенных изделий ровно 80 изделий без брака.
29. Вероятность ошибочной транзакции для некоторого банка составляет 0,001. Найдите вероятность того, что из 2000 транзакций хотя бы две транзакции будут ошибочными.
30. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле у стрелка 0,7. Найти вероятность того, что при 8 выстрелах будет 5 попаданий.
31. В группе 12 студентов. Вероятность присутствия на занятиях отдельного студента равна 0,8. Какова вероятность того, что на занятиях будет присутствовать не менее 10 человек?
32. В группе 10 студентов. Вероятность присутствия на занятиях отдельного студента равна 0,9. Какова вероятность того, что на занятиях будет присутствовать более 7 человек?

33. В телеигре игроку задают вопросы. Если игрок правильно отвечает на вопрос, ему задают следующий; если неправильно, то он выбывает из игры. Всего задается не более трех вопросов одному игроку. Вероятность ответить на первый вопрос 0,9, на второй – 0,3, на третий – 0,1. Составьте закон распределения случайной величины X – числа правильных ответов одного игрока. Найдите ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

34. Каждый пятый клиент коммерческого банка приходит один раз в месяц в отделение банка, чтобы снять проценты с вклада. Сейчас в банке ожидают своей очереди обслуживания три человека. А) Составьте закон распределения случайной величины X – числа клиентов, которые пришли снять проценты с вклада. Б) Найдите ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. В) Оцените вероятность того, что из трёх находящихся в банке клиентов хотя бы один пришёл снять проценты.

35. Дискретная случайная величина X – доходность акций некоторой компании (в усл.ден.ед.) – задана законом распределения, представленным в таблице

X, усл.ден.ед.	1	3	4	5	6
P	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1

А) Найдите функцию распределения случайной величины X и постройте ее график. Б) Определите среднее значение доходности акций, В) Рассчитайте дисперсию и среднее квадратическое отклонение X . Г) определите, с какой вероятностью доходность акций будет не меньше 4 у.д.е.

36. Фирма взяла 5 машин в лизинг. Известно, что вероятность того, что машина сломается за время действия договора, равна 0,3. А) Составьте закон распределения случайной величины X – числа сломавшихся машин за время действия лизингового соглашения. Б) Найдите ее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. В) Найдите функцию распределения случайной величины X и постройте ее график.

37. Дискретная случайная величина X – доходность портфеля ценных бумаг некоторой компании (в усл.ден.ед.) – задана законом распределения, представленным в таблице

X, усл.ден.ед.	0	1	2	4	5
P	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2

А) Найдите функцию распределения случайной величины X и постройте ее график. Б) Определите среднее значение доходности портфеля ценных бумаг, В) Рассчитайте дисперсию и среднее квадратическое отклонение X . Г) Определите, с какой вероятностью доходность портфеля будет не меньше 4 у.д.е.

38. Пачки чая упаковывают автоматически. Масса одной пачки чая распределена по нормальному закону со средним значением веса 200 граммов и средним квадратическим отклонением 5 граммов. Определите вероятность того, что вес случайно выбранной пачки чая отличается от среднего веса по абсолютной величине не более чем на 5 граммов.

39. Время безотказной работы прибора распределено по показательному закону. Вычислите вероятность того, что прибор проработает не менее 1400 часов, если среднее время работы прибора составляет 700 часов.

40. Вероятность того, что в пакетике с чипсами попадет призовой купон, равна 0,1. Составьте закон распределения случайной величины X – числа пакетиков с призовыми купонами среди трех купленных. Найдите математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины X .

41. Число посетителей сайта представляет собой случайную величину, распределённую по нормальному закону с параметрами $\mu=50$ и $\sigma=5$. Определите вероятность того, что сайт посетят от 35 до 60 человек.

42. Время безотказной работы прибора распределено по показательному закону. Вычислите вероятность того, что прибор проработает не менее 1400 часов, если среднее время работы прибора составляет 700 часов.

43. Время безотказной работы планшета распределено по показательному закону. Вычислите вероятность того, что планшет проработает не менее 3600 часов, если среднее время работы прибора составляет 1800 часов.

44. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается слу-

чайной величиной X с плотностью вероятности:
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^4}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, в) вероятность попадания случайной величины X в интервал (2; 3).

45. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается слу-

чайной величиной X с плотностью вероятности:
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{4,6}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,5; 3,5)$.

46. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^3}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,5; 3)$.

47. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{3,8}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,4; 3,7)$.

48. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{4,5}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1; 2,5)$.

49. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{5,2}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,5; 3,5)$.

50. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{5,5}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2; 2,5)$.

51. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{3,1}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,7; 2,9)$.

52. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{2,4}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,5; 2,9)$.

53. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{4,8}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2,2; 3,6)$.

54. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{3,9}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(2; 2,5)$.

55. Годовой доход случайно выбранного налогоплательщика описывается случайной величиной X с плотностью вероятности:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{c}{x^{4,4}}, & x \geq 1 \end{cases}$$

Найдите: А) значение параметра c , Б) функцию распределения, В) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1,2; 2,4)$.

Часть 2. Математическая статистика

56. В некотором городе было обследовано 100 магазинов розничной торговли из 250 с целью изучения месячного объема розничного товарооборота. Распределение месячного объема розничного товарооборота (усл.ден.ед.) представлено в таблице:

384	492	443	351	698	423	403	418	881	485
697	693	656	679	517	513	458	554	303	555
362	610	576	501	622	658	341	517	715	436
307	465	458	301	474	478	583	434	573	837
468	430	307	371	582	846	514	562	569	714
453	564	581	624	539	427	372	609	316	427
435	662	537	589	795	683	747	469	455	709
380	850	289	332	452	776	567	823	750	296
349	431	520	627	712	316	482	570	662	449
761	582	334	447	629	572	396	621	700	644

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

57. В течение дня измерялось напряжение тока в электросети города N (В). Полученные данные представлены в таблице:

209	215	232	215	220	220	218	220	221	222
227	217	226	212	221	225	219	220	222	224
216	223	216	218	230	211	219	222	220	219
227	226	220	216	222	220	232	215	210	215
210	213	220	220	218	223	219	218	219	220
221	218	214	210	223	220	221	213	221	217
223	218	220	220	219	219	218	221	225	221
210	214	213	220	217	221	220	218	213	222

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

58. С целью изучения роста производительности труда на предприятиях молочной промышленности было обследовано 120 предприятий из 1500. Данные о величине роста производительности труда (%) представлены в таблице:

104	106	113	107	106	115	106	119	118	118
117	102	101	103	112	119	100	123	106	109
103	124	108	123	119	109	122	102	107	124
121	107	112	119	110	110	100	104	115	109
117	118	102	118	106	119	107	118	104	100
108	111	113	110	107	118	119	109	101	117
117	117	110	104	112	100	110	119	117	102
115	107	121	113	103	113	113	105	109	111
119	108	101	102	111	109	124	122	106	116
108	112	114	112	112	102	107	105	105	116
123	124	109	106	108	111	114	110	109	105
111	106	114	109	106	106	111	119	112	102

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

59. Число пассажиров компании «Альфа» рейса между Москвой и Казанью за 90 случайно выбранных дней текущего года составило:

128	120	143	116	110	136	120	116	120	128
120	139	110	134	120	142	110	120	145	138
134	129	128	126	128	134	132	116	134	120
138	126	134	141	110	116	120	116	126	128
131	140	110	130	120	143	130	133	110	128
135	120	128	136	128	145	134	136	134	127
110	112	125	127	119	141	132	139	143	124
118	129	136	128	117	120	110	123	145	137
140	138	121	118	115	123	134	120	126	112

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

60. С целью изучения миграции населения в данной области было проведено выборочное обследование 110 мелких населенных пунктов из 350

имеющихся в области. Получены следующие данные о количестве зарегистрированных мигрантов:

9	0	8	3	10	5	14	6	14	1	7
3	4	10	5	4	11	4	14	13	13	10
12	2	1	3	9	14	0	10	5	7	12
3	11	6	3	14	7	2	2	6	10	4
8	5	9	14	7	7	0	3	11	7	0
12	13	2	13	5	14	6	13	3	1	15
6	8	9	7	5	13	13	7	1	12	11
3	11	9	12	10	1	0	4	2	8	15
7	1	0	10	1	12	5	8	2	5	11
6	4	9	11	10	15	13	3	0	2	4

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

61. Произведено обследование величины вклада (в у.д.е.) на 1 января текущего года в банке «Омега» по 100 личным вкладкам. Результаты обследования приведены в следующей таблице:

530	570	660	701	700	670	825	780	700	600
665	785	840	805	820	818	900	860	830	840
797	785	550	900	760	660	650	910	905	640
760	810	850	820	885	850	873	773	870	880
775	950	970	860	1000	682	1000	574	1050	980
760	930	955	960	740	1000	608	1220	708	1190
580	695	530	600	881	1190	821	699	1200	600
828	817	800	819	943	883	595	890	880	885
1180	840	1230	1200	700	953	1100	788	900	860
800	1040	1000	767	969	1160	700	1210	997	900

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

62. В таблице приведены транспортные затраты (в руб. за тонну) на доставку продукции предприятия к потребителям

2,01	2,88	3,05	2,66	2,36	2,24	2,71	2,08	2,78
2,02	3,15	3,28	3,54	2,22	2,62	2,84	2,36	3,39
2,22	2,49	2,71	2,67	2,78	2,18	2,36	2,38	2,54
3,41	2,72	2,75	2,55	2,71	2,51	2,82	1,99	2,79
3,43	3,29	3,20	3,09	3,02	2,78	2,67	2,71	2,88
2,61	2,72	2,63	2,68	2,75	3,11	3,14	3,09	3,35
2,69	2,12	2,14	2,57	2,76	2,59	2,15	2,41	2,36
2,32	3,13	2,67	3,08	2,71	2,92	2,12	2,25	2,68
2,79	2,99	2,65	2,96	2,58	3,06	2,06	2,76	2,61
2,92	2,62	2,38	2,56	2,51	3,24	1,98	2,56	2,85

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

63. Известны удельные затраты на производство товарной продукции (руб./шт.) по ста предприятиям отрасли. Результаты обследования приведены в таблице

3,61	4,06	4,28	4,01	4,28	4,28	4,02	4,26	4,27	4,15
3,72	4,27	4,27	5,02	4,45	5,09	3,38	5,05	4,45	4,29
3,85	4,08	4,44	4,08	3,83	4,08	4,19	4,01	3,67	3,82
4,19	4,36	4,26	4,25	4,46	4,42	4,31	4,36	4,38	4,36
4,55	4,55	4,31	4,49	4,24	4,49	4,60	4,65	4,72	4,62
4,98	4,29	4,38	4,34	4,29	3,86	4,68	5,08	3,78	4,29
4,06	4,32	3,85	4,28	5,08	4,14	4,05	4,67	4,05	4,28
4,87	4,95	4,87	4,77	4,29	4,72	3,79	4,24	4,29	4,51
4,57	4,57	4,36	4,82	4,47	4,81	4,54	4,72	4,44	4,30
4,28	4,26	4,15	4,06	5,18	4,39	4,87	3,88	4,25	3,90

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

64. Проведено выборочное обследование бюджетов 100 семей микрорайона за месяц, у.д.е. Результаты обследования приведены в таблице

230	270	275	357	400	260	287	370	361	371
385	310	448	445	470	423	490	409	400	410
378	480	240	436	321	245	330	250	250	340
350	340	392	290	375	350	600	350	350	289
445	400	400	367	460	392	360	365	450	368
355	450	450	450	350	468	470	495	500	450
225	300	343	285	381	300	295	385	342	297
370	380	350	415	400	390	387	376	500	357
375	391	412	440	410	600	700	400	500	550
337	345	430	258	610	328	560	540	348	390

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

65. В таблице проведены результаты обследования среднемесячной заработной платы 100 рабочих одного предприятия (у.д.е.).

200	271	295	225	268	245	275	248	250	270
310	315	345	350	270	270	295	360	300	285
270	260	210	274	300	275	300	260	260	260
298	281	284	291	280	235	230	289	240	280
300	290	289	292	360	300	365	290	330	290
327	295	250	337	249	350	271	298	300	345
238	235	248	273	237	256	255	238	220	220
300	275	315	300	300	261	265	262	273	355
325	335	320	300	310	310	300	330	268	300
280	340	280	260	320	345	350	279	258	260

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

66. В таблице приведены данные об урожайности ржи (в ц /га) по ста участкам одного колхоза

9,2	12,0	15,3	20,8	15,2	15,6	13,7	15,2	15,5	12,8
12,8	20,4	18,0	9,0	20,0	20,0	18,0	20,5	18,0	15,6
15,0	21,8	22,5	28,7	24,0	24,0	22,5	21,7	23,8	16,0

17,2	16,2	15,7	17,3	11,1	16,1	14,1	20,3	18,2	19,7
21,0	11,2	20,8	19,7	15,2	15,5	18,5	18,4	19,4	21,0
20,3	17,8	20,2	21,0	26,5	10,0	20,4	11,2	12,0	21,0
13,5	14,0	14,6	19,1	15,0	13,2	17,3	18,6	14,8	13,0
21,0	20,0	19,8	20,0	18,0	15,6	17,9	21,0	16,7	24,5
20,5	19,5	18,8	24,5	18,5	19,0	25,5	25,0	17,2	17,4
20,8	12,0	18,3	17,0	18,4	22,0	26,5	26,0	24,8	17,9

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

67. В таблице приведены данные об урожайности пшеницы (в ц/ га) по участкам совхоза

32,0	33,2	38,1	36,5	34,2	38,0	33,5	36,8	36,0	37,5
34,5	39,7	39,3	40,0	39,5	38,8	38,2	39,5	39,3	40,0
37,0	37,5	32,5	40,1	38,9	40,5	41,2	41,0	40,0	37,0
36,5	36,0	36,7	38,2	37,5	40,0	38,0	40,0	38,0	39,2
39,8	38,8	40,0	41,0	40,0	40,5	41,8	40,9	40,5	45,8
39,2	39,1	39,3	45,0	41,2	32,8	42,0	33,0	42,0	34,0
34,8	35,0	38,0	39,0	38,0	36,8	39,6	46,0	34,8	37,8
39,3	40,0	38,2	42,8	38,7	46,0	42,0	40,0	41,6	41,7
43,0	42,5	39,0	36,0	39,0	43,0	44,0	42,0	44,5	44,8
36,0	39,9	42,8	40,0	44,0	43,5	35,7	37,2	45,0	39,3

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

68. Результаты обследования стажа работы 100 сотрудников одного предприятия приведены в таблице (года)

2,5	5,5	6,0	6,5	7,2	9,3	10,8	7,7	9,4	9,8
10,0	11,0	11,0	10,9	10,4	10,6	10,6	10,5	12,6	10,4
12,2	7,2	3,0	7,4	4,8	9,5	14,8	7,9	12,8	13,2
9,6	10,9	11,1	9,3	9,0	11,3	11,5	13,0	4,5	13,5
12,4	11,5	11,4	12,8	11,2	13,0	13,8	12,9	13,7	14,1
10,2	9,6	12,2	11,8	4,5	14,5	5,1	16,0	5,1	14,7

5,4	8,5	5,3	7,7	6,2	6,7	7,1	7,1	8,2	8,5
10,0	11,8	10,1	11,3	10,1	10,2	10,5	10,3	10,5	13,1
10,4	10,7	11,2	9,8	11,0	10,1	11,5	12,5	10,6	14,7
7,0	12,1	7,1	12,1	8,5	17,2	11,8	8,6	8,8	15,7

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

69. В таблице приведены данные о среднемесячных товарных запасах ста торговых предприятий района на 1 января текущего года (в тыс. руб.)

36,2	41,1	42,5	40,1	42,1	42,9	40,2	42,8	42,7	42,2
37,5	42,9	42,9	49,8	44,2	50,8	36,8	51,6	44,2	43,5
39,1	40,8	44,6	40,9	38,8	40,6	44,6	39,2	36,3	38,4
42,2	44,2	41,8	42,8	42,6	43,5	42,4	43,6	43,5	44,2
45,9	45,6	43,1	44,5	43,1	45,1	45,2	46,3	46,2	47,1
50,2	42,8	44,2	44,4	51,1	39,2	47,2	51,2	38,1	43,0
40,9	43,1	39,8	42,6	44,6	42,4	41,3	47,4	41,2	44,6
48,8	49,6	47,6	47,8	52,2	48,2	38,5	43,2	43,4	44,8
45,9	46,2	42,8	48,6	43,5	48,1	46,6	47,5	45,8	42,7
43,0	42,4	41,9	40,3	42,8	44,3	48,2	39,1	43,9	47,6

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

70. В таблице приведены результаты роста ста студентов I курса одного из институтов (в см.).

145	167	161	163	158	160	167	152	166	160
170	169	170	170	164	147	151	166	151	170
185	147	167	148	168	166	152	146	153	170
157	158	182	159	159	181	169	162	157	156
171	170	167	166	169	168	167	170	173	157
182	172	172	173	184	173	174	174	164	163
158	153	160	154	165	151	155	164	169	155
169	169	169	168	172	172	173	169	166	169
178	179	176	176	173	175	175	179	167	168

179	180	178	159	175	158	175	159	181	166
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

71. В таблице приведены средние баллы аттестатов ста абитуриентов, подавших документы в один из вузов

3,59	4,01	4,27	4,01	4,50	4,57	4,34	4,36	4,27	4,15
3,72	4,25	4,32	5,00	4,29	5,00	5,00	4,57	4,55	4,27
3,91	4,09	4,47	4,12	3,99	4,15	4,00	3,75	3,65	3,75
4,25	4,35	4,18	4,28	4,42	4,49	4,44	4,35	4,15	4,28
4,62	4,55	4,26	4,53	4,32	4,56	3,42	4,70	4,67	4,62
5,00	4,25	5,45	5,42	4,30	3,98	4,73	3,45	3,76	4,12
4,15	4,30	4,02	4,28	5,00	4,27	5,00	4,02	4,09	4,65
4,85	5,00	4,90	4,80	4,56	4,85	4,75	4,31	4,28	4,39
4,61	4,65	4,32	4,95	5,00	4,80	4,32	4,50	4,45	4,28
4,29	4,28	4,28	4,21	4,32	4,46	3,42	4,29	4,22	3,92

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

72. В таблице приведена численность специалистов с высшим и средним образованием по ста предприятиям города (человек).

20	55	88	72	65	85	74	88	69	72
125	99	92	85	97	91	98	100	120	119
50	47	45	88	29	95	30	145	25	40
118	76	105	62	99	75	99	68	79	78
120	116	109	125	131	120	122	120	117	125
69	110	98	99	98	138	125	135	98	60
75	62	108	58	105	99	81	70	80	155
77	80	115	85	89	160	115	97	95	90
120	121	128	77	138	155	139	47	147	52
100	37	131	60	160	38	155	98	96	124

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

73. Жилищные фонды 100 поселков городского типа одного из районов характеризуются следующими данными (тыс. м²)

42,0	43,2	48,1	46,5	44,2	47,7	43,5	46,8	45,9	47,5
44,5	49,7	49,3	49,8	49,5	48,8	48,2	49,5	49,3	50,0
47,0	47,5	42,5	50,0	48,9	50,5	51,2	51,1	49,8	47,0
46,5	46,0	46,7	47,9	47,5	49,8	48,0	50,0	47,6	49,2
49,8	48,8	49,8	50,8	49,9	50,5	51,8	50,9	50,5	55,8
49,2	49,1	49,3	49,9	51,2	42,8	51,9	42,8	52,0	44,0
44,8	45,2	48,0	44,8	47,6	46,8	49,6	55,7	44,8	47,8
49,3	50,1	48,2	49,2	48,7	56,2	51,8	49,8	51,6	51,7
53,1	52,5	48,7	52,8	49,1	53,1	53,9	52,2	54,5	54,8
46,2	49,9	52,8	46,1	53,8	53,5	45,7	47,2	55,0	49,8

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

74. Имеются данные о возрасте ста сотрудников одной из лабораторий предприятия по состоянию на 1 января текущего года (в годах)

20	27	30	23	27	25	27	28	25	25
31	32	35	35	27	27	28	30	36	30
27	26	21	27	30	28	26	30	26	26
30	28	29	29	28	24	28	23	29	24
30	29	28	29	36	30	29	37	29	33
33	30	25	34	25	35	34	27	30	30
23	24	25	27	24	26	22	26	23	22
30	28	32	30	30	26	35	27	26	27
32	34	32	30	31	31	30	30	33	27
28	34	28	26	32	35	26	35	28	26

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

75. В таблице приведены данные о выполнении плана за месяц (тыс. руб.) по ста строительно-монтажным управлениям одного из районов

128	121	163	90	152	156	137	152	155	128
150	204	162	208	203	200	180	205	180	156
172	218	286	237	240	240	225	217	238	160
210	162	157	173	111	161	141	203	182	197
203	112	206	197	152	155	185	184	194	210
135	178	202	211	285	100	204	112	120	210
210	142	146	191	150	132	173	186	148	130
205	201	198	200	180	156	179	210	167	245
208	195	188	245	185	190	255	250	172	174
92	121	163	176	184	270	265	260	248	179

А) Постройте интервальный статистический ряд частот и частостей. Б) Изобразите ряд графически. В) Вычислите среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Сделайте выводы.

Замечание: Образцы выполнения и оформления заданий смотреть в материалах семинарских занятий.

Образец титульного листа расчётно-аналитической работы

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Номер варианта _____

Выполнил (а) студент (ка) 1 курса

группы _____

очной формы обучения

(Ф.И.О. студента)

Проверил преподаватель:

(ученая степень, должность, Ф.И.О.)

Дата поступления работы на кафедру:

Оценка: _____
(зачтено/не зачтено) подпись преподавателя

_____ 2026 г.

_____ 2026 г.

Калуга 2026