

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

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ, НАПИСАНИЮ
И ОФОРМЛЕНИЮ
РАСЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ»,

ОП «Экономика и финансы»

КАЛУГА 2025

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению расчетно-аналитической работы по дисциплине «Анализ данных» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Анализ данных, ОП «Налоги, аудит и бизнес-анализ», ОП «Экономика и финансы» 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
Требования к выполнению расчетно-аналитической работы	4
Порядок выполнения расчетно-аналитической работы	4
Критерии оценки расчетно-аналитической работы	4
Структура расчетно-аналитической работы	5
Требования к оформлению расчетно-аналитической работы	5
Выбор варианта расчетно-аналитической работы	7
Задания расчетно-аналитической работы	8
Приложение. Титульный лист расчетно-аналитической работы	14

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Расчетно-аналитическая 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 расчетно-аналитической работы охватывает материал основных тем дисциплины. Задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты работы равноценны по объему и сложности.

Оценка работ проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Критериями оценки работы служат следующие параметры:

- правильное выполнение всех заданий;
- использование рациональных способов решения;
- полнота аргументации использованных методов решения задач и функций табличных процессоров или языков программирования;

- качество оформления работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором расчетно-аналитической работы, соответствующей 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 вероятностных и математико-статистических понятий и утверждений, используемых на различных этапах решения; охарактеризовать возможности функций MS Excel (или R(Rstudio)), применённых при выполнении работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором расчетно-аналитической 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 РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Задания расчетно-аналитической работы оформляются на листах бумаги формата А4 в виде документа в формате Word (шрифт 12-14, поля:

слева 2,5 см, остальные – по 2 см, междустрочный интервал 1,25-1,5, абзац 1,25). В качестве инструментального средства при решении задач используется табличный процессор MS Excel или язык R(Rstudio). Все расчёты представляются так же в виде файла в формате Excel или R (файл необходимо разместить на удалённом рабочем столе в специальной папке, созданной для группы).

2. Листы, на которых оформляется решение задач работы следует пронумеровать. Титульный лист не нумеруется.

3. Оформление каждого пункта задания должно содержать: А) формулировку задания с указанием его порядкового номера. Б) подробное описание процесса выполнения задания. Если в процессе решения использовались функции и инструменты MS Excel/R, то эти этапы решения оформляются в виде последовательности скриншотов (с фрагментами из Excel/R). Рисунки и таблицы следует пронумеровать. В) формулировку выводов.

4. Завершённая работа сдаётся на проверку преподавателю. Работа сдаётся в распечатанном виде на кафедру «Бизнес-информатика и высшая математика» (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или отдать в руки преподавателю). Файл с расчётами в Excel/R и отчёт о работе в формате MS Word, следует разместить на удалённом рабочем столе (сервер «Высшая математика и статистика», вложенные папки: Кафедра высшей математики → Никаноркина НВ → Анализ данных → номер учебной группы → РАР → Работы студентов). Файлы назвать «Фамилия студента Группа Вариант».

5. Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается студенту для доработки. При этом указываются недостатки работы и даются рекомендации по их устранению.

ВЫБОР ВАРИАНТА РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Каждому студенту необходимо выполнить задания 1-18 (см. ниже), связанные с анализом и исследованием котировок акций российских компаний с использованием инструментов и возможностей MS Excel (или R).

Каждый студент выполняет индивидуальный вариант расчетно-аналитической работы. Распределение вариантов представлено в таблицах 1-3:

таблица 1 – для группы 2ЭББ1,

таблица 2 – для группы 2ЭБФ1 (подгруппа 1),

таблица 3 – для группы 2ЭБФ1 (подгруппа 2).

Таблица 1

Группа 2ЭББ1

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	1	Мечел ао	ЕвроТранс
2.	2	МКБ ао	Звезда ао
3.	3	МосБиржа	ЗИЛ ао
4.	4	МТС Банк	НКХП ао
5.	5	МТС-ао	Новатэк ао
6.	6	НЕФАЗ	ПАРУС-ЛОГ
7.	7	РОСИНТЕРао	ПИФКОНСЕР
8.	8	Роснефть	Башнефть ао
9.	9	Россети	ЧМК ао
10.	10	РоссетиУр	ЮГК
11.	11	РоссЦентр	ЯТЭК ао
12.	12	РоссЮг ао	Телеграф
13.	13	Ростел-ао	ТГК-1
14.	14	Лента ао	Светофор
15.	15	ЛУКОЙЛ	Сургнфгз

Таблица 2

Группа 2ЭБФ1 (подгруппа 1)

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	1	Магнит ао	Телеграф
2.	2	М.видео	БурЗолото
3.	3	Куйбазот	ФосАгро
4.	4	ЛСР ао	Роснефть

5.	5	ЛЭСК ао	КАМАЗ
6.	6	ЗИЛ	ЮГК
7.	7	ФосАгро	ЕвроТранс
8.	8	ПИФ Аленка	РоссЮг ао
9.	9	ПИФ АТРИУМ	Ростел-ао
10.	10	ПавлАвто ао	ЗИЛ ао
11.	11	ПАРУС-НОРД	Новатэк ао
12.	12	ПАРУС-ОЗН	НКХП ао
13.	13	ПАРУС-СБЛ	Башнефть ао
14.	14	ПИФИнМосБр	РОСИНТЕРПао
15.	15	Распадская	СОЛЛЕРС
16.	16	РДБанк ао	МТС Банк
17.	17	Мечел ао	Звезда ао
18.	18	НЕФАЗ	Россети

Таблица 3

Группа 2ЭБФ1 (подгруппа 2)

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	1	Система ао	Абрау Дюрсо
2.	2	Совкомбанк	Акрон
3.	3	Совкомфлот	АптекиЗбиб
4.	4	СОЛЛЕРС	Белон ао
5.	5	СПБ Биржа	Мегион ао
6.	6	СТГ	ПАРУС-ДВН
7.	7	УралСиб ао	ОВК ао
8.	8	ЦМТ ао	ПИК ао
9.	9	ЧеркизГ-ао	КМЗ
10.	10	ТЗА ао	КалужСК
11.	11	ТМК ао	Ренессанс
12.	12	РуссНфт ао	НКНХ ао
13.	13	Русолово	Нижкамшина
14.	14	РУСАЛ ао	КузнецкийБ
15.	15	Самолёт ао	Аэрофлот ао
16.	16	Сахэнер ао	МагадЭн
17.	17	ОргСинт ао	Лензолото

ЗАДАНИЯ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Соберите *ежедневные данные* о ценах закрытия (CLOSE) и объемах торгов (VOL) по двум типам акций, обращающимся на Московской

бирже, с N.09.2024 г по «сегодняшний» день (т.е. день на момент скачивания данных), указанным в вашем варианте (**вместо N подставить номер варианта**).

Представьте их в виде таблицы в MS Excel на листе 1

Дата	Тикер1-цена	Тикер2-цена	Тикер1-объем	Тикер2-объем

Задание 2. Скопируйте весь массив данных с листа 1 на лист 2.

А) На листе 2 удалите строки, соответствующие датам, в которые не было торгов *хотя бы у одного* из двух эмитентов (т.е. пропущенные или нулевые значения объемов торгов).

Б) На листе 2 рассчитайте для каждой акции логдоходности и натуральные логарифмы объемов торгов и представьте информацию в следующем виде

Дата	Тикер1-цена	Тикер2-цена	Тикер1-объем	Тикер2-объем	Тикер1-ЛОГдоходность	Тикер2-ЛОГдоходность	Тикер1-ЛОГобъем	Тикер2-ЛОГобъем

Пояснение: Логдоходность (r_i) вычисляется следующим образом.

Введем обозначения:

P_i – цена актива на конец i -го (т.е. текущего) периода (дня, недели, месяца, ...),

P_{i-1} – цена актива на конец $(i-1)$ -го (т.е. предшествующего) периода,

Тогда логдоходность актива для i -го (текущего) периода вычисляется по формуле

$$r_i = \ln \frac{P_i}{P_{i-1}} = \text{LN}()$$

Для вычисления *натуральных логарифмов объемов* торгов нужно воспользоваться встроенной функцией =LN(объем).

Задание 3. Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 3. На листе 3 Excel постройте гистограммы цены, логдоходности и логобъемов торгов для каждого типа акций и опишите их: (1) похожи ли они на «колокол» нормального распределения, (2) если да, то являются ли они симметричными или скошенными (в какую сторону скос?).

Количество интервалов задайте самостоятельно, попробовав несколько вариантов и выбрав тот, где гистограмма выглядит наиболее гладкой. Сделайте выводы.

Задание 4. Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 4. На листе 4 визуализируйте данные о котировках акций с помощью инструментов условного форматирования. Для столбцов с ценами, логдоходностями и логарифмами объемов торгов используйте различные подходящие инструменты условного форматирования (на ваш выбор). Сделайте выводы.

Задание 5. Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 5. На листе 5 с помощью инструмента «Описательная статистика» Пакета анализа определите основные статистические показатели для данных об акциях. Проанализируйте полученные результаты. Соотнесите предположения, выдвинутые при анализе гистограмм (задание 3), с вычисленными показателями. Сделайте выводы.

Задание 6. Скопируйте данные о логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 6. На листе 6 постройте диаграммы «ящик с усами» по данным о логдоходностях и логобъемах торгов каждого типа акций. Проанализируйте диаграммы. Сделайте выводы. Есть ли в данных выбросы? Каковы могут быть причины их возникновения?

Задание 7. Скопируйте данные о датах и ценах с листа 2 на лист 7. На листе 7 постройте графики зависимости цены закрытия от времени для каждого тикера. Прослеживаются ли какие-нибудь зависимости исследуемого признака

от времени? Если да, то какие именно? Выделите и опишите периоды в поведении признака. Сделайте выводы.

Задание 8. Скопируйте данные о ценах и логобъемах с листа 2 на лист 8. На листе 8 постройте диаграммы рассеяния для исследования зависимости логобъемов торгов от цены для акций каждого типа. Добавьте на диаграмму линию тренда. Можно ли предположить наличие зависимости между показателями? Если да, то определите форму, направление и тесноту этой зависимости. Сделайте выводы.

Задание 9. Скопируйте данные о логдоходностях акций с листа 2 на лист 9. На листе 9 вычислите коэффициент корреляции между логдоходностями акций. На уровне значимости 5% проверьте статистическую значимость коэффициента корреляции с помощью критерия Стьюдента.

Задание 10. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 2 на лист 10. На листе 10 определите наличие и количество выбросов в данных о логдоходностях для каждого тикера. С помощью инструментов условного форматирования окрасьте ячейки с выбросами. Скопируйте столбцы с логдоходностями еще раз в соседние столбцы и замените выбросы на значения соответствующей медианы логдоходности.

Задания 11-17 выполняются с массивами логдоходностей, где выбросы заменены на значения соответствующей медианы логдоходности.

Задание 11. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 11. На листе 11 постройте интервальные статистические ряды для логдоходности каждой компании. По построенным рядам изобразите на одном рисунке гистограмму, полигон и кумуляту (эмпирическую функцию распределения).

Задание 12. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 12. На листе 12 изобразите гистограммы и ящики с усами для логдоходностей для

каждого тикера. Сравните с соответствующими гистограммами и ящиками с усами для логдоходностей с выбросами (задания 3 и 6). Сделайте выводы.

Задание 13. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 13. На листе 13 постройте диаграмму рассеяния для исследования зависимости между логдоходностями акций двух компаний. Вычислите коэффициент корреляции между логдоходностями. Сделайте выводы.

Задание 14. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 14. На листе 14 в предположении нормального закона распределения логдоходностей каждого типа акций постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений доходности. Визуализируйте интервалы для математических ожиданий. Сделайте выводы.

Задание 15. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 15. На листе 15 постройте 95%-ные доверительные интервалы для прогнозов на следующий период значений логдоходности. Визуализируйте интервалы. Сделайте выводы.

Задание 16. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 16. На листе 16 на уровне значимости 5% для каждой компании проверьте гипотезу о том, что средняя логдоходность акций равна 0 (для одной компании взять правостороннюю альтернативу, для другой – левостороннюю). Сделайте выводы.

Задание 17. Скопируйте данные о логдоходностях с листа 10 на лист 17. На листе 17 на уровне значимости 5% проверьте гипотезу о том, что средние логдоходности двух типов акций равны (против двусторонней альтернативы). Сделайте выводы.

Задание 18. Подготовьте и представьте в электронном и печатном виде отчет в формате MS Word и файл с расчётами в формате MS Excel/R.

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

Пояснение

Файл с расчётами в Excel/R и отчет о работе в формате MS Word собрать в одну папку и разместить на удалённом рабочем столе (сервер «Высшая математика и статистика», вложенные папки: Кафедра высшей математики → Никаноркина НВ → Анализ данных → номер учебной группы → РАР → Работы студентов). Папку и файлы назвать «Фамилия студента Группа Вариант».

Распечатанный и оформленный надлежащим образом **(В ПАПКЕ-СКОРОСШИВАТЕЛЕ, НЕ В ПРОЗРАЧНОМ ФАЙЛЕ!)** отчёт о работе в формате MS Word сдаётся на кафедру «Бизнес-информатика и высшая математика» (ауд.213 и 220) (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или отдать в руки преподавателю).

Образец титульного листа расчетно-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»

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ РАБОТА
по дисциплине АНАЛИЗ ДАННЫХ

Номер варианта _____

Выполнил (а) студент (ка) 2 курса

группы

Очной формы обучения

(Ф.И.О. студента)

Проверил преподаватель:

Дата поступления работы на кафедру:

Оценка: _____
(зачтено/не зачтено) подпись преподавателя

_____ 2026 г.

_____ 2026 г.

Калуга 2026