

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность:

Дата подписания: 17.10.2023 10:35:44

Уникальный программный ключ:

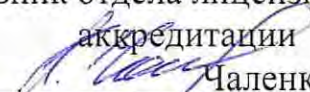
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела лицензирования и аккредитации



Чаленко К.Н.

« 01 » 06 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Статистика**

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность специализация 38.05.01.01
"Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности"

Для набора 2018,2019,2020 гг.

Квалификация
Экономист

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические			18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	54	54	90	90
Контактная работа	36	36	54	54	90	90
Сам. работа	36	36	54	54	90	90
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

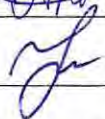
ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.02.2020 протокол № 8.

Программу составил(и): к.э.н., доцент, Рудяга А.А.



Зав. кафедрой: д.э.н., профессор Ниворожкина Л.И.



Методическим советом направления: д.э.н., профессор, Суржиков М.А.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины: получение теоретических представлений о вероятностно-статистических методах анализа массовых социально-экономических процессов и явлений, выработка практических навыков применения инструментальных методов статистики и содержательной интерпретации полученных результатов.
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-12:	способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации
ПК-28:	способностью осуществлять сбор, анализ, систематизацию, оценку и интерпретацию данных, необходимых для решения профессиональных задач
ПК-36:	способностью составлять прогнозы динамики основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	способы выявления основной тенденции и приемы прогнозирования основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; методы анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач; сущность, значение и способы получения, хранения, переработки и защиты информации
Уметь:	применять приемы прогнозирования основных экономических показателей; осуществлять сбор данных, их систематизацию и оценку с помощью статистических методов анализа; использовать отечественные и зарубежные информационные ресурсы и технологии для поиска и комплексного статистического анализа информации
Владеть:	навыками составления прогнозов динамики основных экономических показателей и оценки их эффективности; современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных для решения профессиональных задач; навыками работы с различными информационными ресурсами и технологиями в целях получения и обработки информации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Теория вероятностей				
1.1	Тема "Основные понятия и определения теории вероятностей". Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Испытания, события и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. /Лек/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Тема "Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса". Алгебра событий. Основные теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. /Лек/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Тема "Случайные величины". Понятие случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины. Закон распределения случайной величины. математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Функции распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. /Лек/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Тема "Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин". Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Нормальный закон распределения. Локальная и интегральная формула Муавра -Лапласа. Распределения некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин: хи- квадрат распределение, распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора. /Лек/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3

1.5	Тема: "Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности". Решение задач в Microsoft Excel с применением математических и статистических функций. /Лаб/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Тема «Основные законы распределения дискретных случайных величин» Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Решение задач с применением математических и статистических функций Microsoft Excel. /Лаб/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.7	Тема «Непрерывные случайные величины». Интегральная и дифференциальная функции распределения. Равномерный и показательный законы распределения непрерывных случайных величин. Решение задач с применением математических и статистических функций Microsoft Excel /Лаб/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.8	Тема «Основные понятия и определения теории вероятностей». Свойства вероятности. Связь между классическим и статистическим определением вероятности. Элементы комбинаторики. /Ср/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.9	Тема «Основные теоремы теории вероятностей» Алгебра событий. Основные теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. /Ср/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.10	Тема «Дискретные случайные величины». Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства. Основные законы распределения дискретных случайных величин. /Ср/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.11	Тема «Непрерывные случайные величины». Свойства функции распределения и плотности вероятности непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. /Ср/	3	6	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 2. Математическая статистика					
2.1	Тема «Вариационные ряды и их характеристики». Понятие вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Асимметрия и эксцесс. /Лек/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Тема «Основы математической теории выборочного метода». Основные сведения о выборочном методе. Основы теории оценивания параметров генеральной совокупности. Понятие интервального оценивания. Построение доверительных интервалов. /Лек/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Тема «Проверка статистических гипотез». Основные понятия и принципы проверки гипотез. Алгоритм проверки статистических гипотез. /Лек/	3	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3

2.4	Тема «Вариационный ряд». Построение вариационных рядов. Графическое изображение вариационного ряда с помощью MS OfficeExcel». /Лаб/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Тема «Стагистическое оценивание». Построение точечных и интервальных оценок параметров генеральной совокупности для малых и больших выборок. Объем выборочной совокупности. /Лаб/	3	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Тема «Вариационный ряд». Построение интервальных и дискретных вариационных рядов. Числовые характеристики вариационного ряда. Свойства средней арифметической и дисперсии. Графическое изображение вариационного ряда. /Ср/	3	6	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.7	Тема «Основы математической теории выборочного метода». Сущность теории оценивания. Состоятельные, эффективные и несмещенные оценки параметров генеральной совокупности. Построение интервальных оценок генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли. /Ср/	3	6	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.8	Тема «Проверка статистических гипотез». Основные понятия и принципы проверки гипотез. Алгоритм проверки статистических гипотез. /Ср/	3	6	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.9	/Зачёт/	3	0	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 3. Статистика как наука и ее информационная база. Статистическая совокупность и ее основные характеристики					
3.1	Тема: "Предмет, метод и задачи статистической науки". Определение, основные категории статистики. Статистические признаки и статистический показатель. Метод статистики. Понятие статистического наблюдения. Программно- методологические и организационные вопросы статистического наблюдения. Формы, виды и способы статистического наблюдения. Ошибки наблюдения. /Лек/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Тема:"Сводка и группировка статистических данных". Содержание и виды статистической сводки. Метод, задачи группировок и соответствующие им виды. Ряды распределения: виды, правила построения и графическое отображение. /Лек/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Тема:"Абсолютные, относительные и средние статистические показатели" Сущность, значение и классификация статистических показателей. Абсолютные и относительные статистические показатели, их основные виды. Средняя, её сущность и определение. Виды и формы средних величин. Степенные и структурные средние. /Лек/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Тема:"Показатели вариации". Понятие вариации. Абсолютные и относительные показатели вариации. Меры вариации для сгруппированных данных. Правило сложения дисперсий. Вариация альтернативного признака. /Лек/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3

3.5	Тема: "Предмет, метод и задачи статистической науки". Статистическое наблюдение социально-экономических явлений. Статистическая совокупность, объект и единица совокупности. Понятия статистического признака и показателя. Классификация статистических признаков. Составление организационного плана, проектирование программы статистического наблюдения. Использование арифметического и логического контроля первичной статистической информации, полученной в процессе статистического наблюдения. /Пр/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.6	Тема "Предмет, метод и задачи статистической науки" "Работа со статистическими данными с использованием MS Office Excel". Основные свойства статистических функций и их аргументов в MS Office Excel. /Лаб/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.7	Тема "Предмет, метод и задачи статистической науки" Связь статистики с другими науками. Классификация признаков в статистике. Организация и задачи государственной статистики на современном этапе. /Ср/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.8	Тема "Сводка и группировка статистических данных" Группировка и перегруппировка статистических данных. Построение ряда распределения. Правила оформления статистических таблиц. Построение статистических графиков в зависимости от специфики исходных данных и задач, поставленных в исследовании. /Пр/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.9	Тема "Сводка и группировка статистических данных" Графическое представление статистических данных с помощью MS Office Excel. Типы диаграммы «Гистограмма», «Линейчатая», «График», «Круговая», «Точечная», «С областями», «Биржевая». Посторение аналитической группировки. /Лаб/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.10	Тема "Сводка и группировка статистических данных" Виды сводки по глубине и форме обработке материала, по технике выполнения. Роль метода группировки в анализе информации. Группировочные признаки и их виды. Задачи и виды группировок: структурные, типологические и аналитические. Статистические таблицы. Графическое изображение статистических данных. /Ср/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.11	Тема «Абсолютные, относительные и средние статистические показатели» Выбор формы и вида статистического показателя в зависимости от имеющихся данных и поставленных задач статистического исследования. Вычисление различные абсолютных и относительных статистических показателей. Размерность статистических показателей и их экономическая интерпретация. Выбор базы сравнения при определении относительных статистических показателей. Выбор вида и формы средней величины. Расчет и интерпретация средних величин, в том числе структурных средних. /Пр/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.12	Тема "Абсолютные, относительные и средние статистические показатели" Расчет описательных характеристик статистической совокупности с помощью MS Office Excel. Ранг и перцентиль /Лаб/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3

3.13	Тема "Абсолютные, относительные и средние статистические показатели" Понятие системы статистических показателей. Показатели уровня социально-экономического развития: производительность труда, трудоемкость, фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность, материалоотдача, рентабельность и др. Квантили вариационного ряда и меры центральной тенденции. /Ср/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.14	Тема "Показатели вариации". Выбор вида показателя вариации, расчет и интерпретация показателей вариации различных видов, в том числе для сгруппированных данных и альтернативных признаков. /Пр/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.15	Тема "Показатели вариации" Расчет описательных характеристик статистической совокупности с помощью MS Office Excel, в том числе различных видов дисперсий при работе со сгруппированными данными. /Лаб/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.16	Тема "Показатели вариации" Показатели дифференциации и концентрации (коэффициенты Джини и Герфиндаля) /Ср/	4	14	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 4. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений и обработка эмпирических статистических материалов					
4.1	Тема "Исследование рядов динамики" Ряды динамики и их виды. Показатели рядов динамики. Проблемы сопоставимости и приемы преобразование рядов динамики. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики. Изучение сезонных колебаний /Лек/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Тема "Индексный метод в анализе данных" Индексы, их сущность. Индивидуальные и агрегатные индексы. Проблема соизмерения индексируемых величин. Средний арифметический и средний гармонический индексы, тождественные агрегатному. Индексный метод анализа динамики среднего уровня: индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов. Ряды индексов с постоянной и переменной базой сравнения (цепные и базисные), с постоянными и переменными весами. Взаимосвязи индексов. Индексный метод выявления роли отдельных факторов динамики сложных явлений /Лек/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Тема "Методы изучения взаимосвязей между признаками". Виды и формы связей, различаемые в анализе данных. Измерение тесноты связи в случае корреляционной зависимости. Оценка достоверности коэффициента корреляции. Ранговая корреляция. Корреляция альтернативных признаков. Коэффициент взаимной сопряженности К. Пирсона. /Лек/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Тема "Исследование рядов динамики" Виды рядов динамики. Графические приемы представления рядов динамики. Расчет показателей изменения уровней рядов динамики. Приведение уровней ряда к сопоставимому виду. Выявление основной тенденций ряда динамики. Выделение сезонной компоненты и прогнозирование периодических колебаний. /Пр/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.5	Тема "Исследование рядов динамики". Графические приемы представления рядов динамики с помощью MS Office Excel. Расчет значений показателей изменения уровней рядов динамики. Аналитическое выравнивание ряда. Анализ сезонных колебаний /Лаб/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3

4.6	Тема "Исследование рядов динамики" Период удвоения явления. Аналитическое выравнивание ряда динамики с помощью показательной, экспоненциальной, показательной и других функций. Автокорреляция в рядах динамики. Экстраполяция и простейшие приемы прогнозирования. /Ср/	4	16	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.7	Тема "Индексный метод" Расчет индивидуальных индексов, сводных агрегатных, средних арифметических и гармонических индексов, переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов, цепных и базисных индексов. Измерение влияние отдельных факторов. /Пр/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.8	Тема "Индексный метод" Расчет индивидуальных индексов, сводных агрегатных, средних арифметических и гармонических индексов, переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов, цепных и базисных индексов с помощью MS Office Excel. /Лаб/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.9	Тема "Методы изучения взаимосвязей между признаками" Виды и формы взаимосвязей признаков. Расчет показателей силы взаимосвязи (коэффициенты Фехнера, Пирсона, Спирмена, контингенции, ассоциации и др.), их интерпретация и проверка значимости. /Пр/	4	2	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.10	Тема «Методы изучения взаимосвязей между признаками» Измерение тесноты связи между переменными в статистической совокупности с помощью MS Office Excel. Корреляция. Ковариация. /Лаб/	4	4	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.11	Тема "Методы изучения взаимосвязей между признаками" Множественная корреляция /Ср/	4	16	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.12	/Экзамен/	4	36	ОК-12 ПК-28 ПК-36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Катальников В. В., Шапарь Ю. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Колемаев В. А., Калинина В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Юнити, 2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Годин А. М.	Статистика: учебник	Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452543 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Балдин К. В., Рукосуев А. В.	Общая теория статистики: учебное пособие	Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454045 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Плешакова, Е. О.	Статистика: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2011	http://www.iprbookshop.ru/11350.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Журнал "Вопросы статистики"		1
Л2.2	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: ФЛИНТА, 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Полякова В. В., Шаброва Н. В.	Основы теории статистики: учебное пособие	Москва: Флинта Уральский федеральный университет (УрФУ), 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482246 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Минашкин, В. Г., Садовникова, Н. А., Шмойлова, Р. А., Моисейкина, Л. Г., Дарда, Е. С.	Теория статистики: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	http://www.iprbookshop.ru/10868.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

База статистических данных Росстата <https://rosstat.gov.ru/databases>

СПС "Консультант Плюс"

5.4. Перечень программного обеспечения

MS Excel

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОК-12: способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации			
<i>Знания:</i> сущность, значение и способы получения, хранения, переработки и защиты информации	Отвечает на вопросы опроса в части сущности значения и способов получения, хранения, переработки и защиты информации	Полнота и содержательность ответа на опрос с использованием способов получения, хранения, переработки и защиты информации	О - опрос (1-29; 3 семестр, 30-75, 4 семестр) ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
<i>Умения:</i> использовать отечественные и зарубежные информационные ресурсы и технологии для поиска и комплексного статистического анализа информации	Выполняет лабораторные задания, кейс-задачи, участвует в деловой игре с использованием отечественных и зарубежных информационных ресурсов и технологий для поиска и комплексного статистического анализа информации	Грамотность и логичность пояснения хода решения заданий; корректность использования теоретического материала при решении заданий; верная интерпретация полученных результатов при выполнении лабораторных заданий, кейс-задач. Приводит примеры; отстаивает свою позицию; корректность формулируемых вопросов и ответов в ходе обсуждения деловой игры с помощью отечественных и зарубежных информационных ресурсов	ЛЗ – лабораторные задания (1-5, 3 семестр, 6-12, 4 семестр), ДИ – деловая игра (1, 4 семестр), КЗ – кейс-задачи (1,2, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 4 семестр)
<i>Навыки:</i> работы с различными информационными ресурсами и технологиями в целях получения и обработки информации	Решает комплект расчетных заданий и контрольные задания в части работы различными информационными ресурсами и технологиями в целях получения и обработки информации	Полнота и правильность решения комплекта расчетных и контрольных заданий с использованием различных информационных ресурсов	КРЗ – комплект расчетных заданий (1-15, 3 семестр; 16-29, 4 семестр), КЗ – контрольные задания (1, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
ПК-28: способностью осуществлять сбор, анализ, систематизацию, оценку и интерпретацию данных, необходимых для решения профессиональных задач			
<i>Знания:</i> методы анализа данных, необходимых для решения профессиональных задач	Отвечает на вопросы опроса в части методов анализа данных	Полнота и содержательность ответа на опрос для решения профессиональных задач	О - опрос (1-29; 3 семестр, 30-75, 4 семестр) ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3

			семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
<i>Умения:</i> осуществлять сбор данных, их систематизацию и оценку с помощью статистических методов анализа	Выполняет лабораторные задания, участвует в деловой игре, решает кейс-задачи, осуществляя сбор данных, их систематизацию и оценку с помощью статистических методов анализа	Полнота и содержательность решения лабораторных заданий, кейс-задач, отстаивать свою позицию при решении кейс-задач с помощью сбора данных, их систематизации и оценки	ЛЗ – лабораторные задания (1-5, 3 семестр, 6-12, 4 семестр), ДИ – деловая игра (1, 4 семестр), КЗ – кейс-задачи (1,2, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
<i>Навыки:</i> современными методами сбора, обработки и анализа социально-экономических данных для решения профессиональных задач	Решает комплект расчетных и контрольных заданий, используя современные методы сбора, обработки и анализа социально-экономических данных	Полнота и содержательность в представленном решении расчетных и контрольных заданий, обоснованность полученных правильных ответов, грамотная интерпретация полученных результатов для решения профессиональных задач	КРЗ – комплект расчетных заданий (1-15, 3 семестр; 16-29, 4 семестр), КЗ – контрольные задания (1, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
ПК-36: способностью составлять прогнозы динамики основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов			
<i>Знания:</i> способы выявления основной тенденции и приемы прогнозирования основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов	Отвечает на вопросы опроса с помощью способов выявления основной тенденции и прогнозирования основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов	Полнота и содержательность ответа на опрос с использованием основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов	О - опрос (1-29; 3 семестр, 30-75, 4 семестр) ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
<i>Умения:</i> применять приемы прогнозирования основных экономических показателей	Выполняет лабораторные задания, кейс-задачи, участвует в деловой игре, применяя приемы прогнозирования основных экономических показателей	Грамотность и логичность пояснения хода решения лабораторных заданий и кейс-задач; корректность использования теоретического материала при участии в деловой игре, прогнозируя основные экономические показатели	ЛЗ – лабораторные задания (1-5, 3 семестр, 6-12, 4 семестр), ДИ – деловая игра (1, 4 семестр), КЗ – кейс-задачи (1,2, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)

<i>Навыки:</i> составления прогнозов динамики основных экономических показателей и оценки их эффективности	Решает комплект расчетных заданий и контрольные задания, составляя прогноз динамики основных экономических показателей и оценки их эффективности	Полнота и содержательность решения с соблюдением необходимой последовательности расчетов расчетных и контрольных заданий для прогноза и оценки эффективности экономических показателей	КРЗ – комплект расчетных заданий (1-15, 3 семестр; 16-29, 4 семестр), КЗ – контрольные задания (1, 4 семестр), ЗЗ – зачетные задания (1-15, 3 семестр), ЭЗ – экзаменационные задания (1-15, 4 семестр)
--	--	--	--

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50- 100 баллов («зачтено»)

0-49 баллов («не зачтено»);

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Зачетные задания
по дисциплине «Статистика»**

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Предмет теории вероятностей. Испытание. События и их классификация.
2. Статистические гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.

ЗАДАЧИ

1. Покупатель может приобрести акции двух компаний А и В. Надежность первой оценивается экспертами на уровне 90%, а второй - 80%. Чему равна вероятность того, что: а) обе компании в течение года не станут банкротами?; б) наступит хотя бы одно банкротство?
2. По данным выборочного обследования получено следующее распределение семей по среднедушевому доходу:

Среднедушевой доход семьи в месяц (у.е.)	5	0	5	00	150	175	и выше
Количество обследованных семей							

Найдите среднедушевой доход семьи в выборке, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 2

1. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
2. Точечные оценки генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения.

ЗАДАЧИ

1. Жюри конкурса определило 10 претендентов, одинаково достойных первой премии. Среди них оказалось 5 научных работников, 2 студента, 3 рабочих. Какова вероятность того, что в результате жеребьевки премия будет выдана или ученому, или рабочему?
2. Важной мерой, ассоциируемой с риском акции, является стандартное отклонение или дисперсия движения цены акции. Финансовый аналитик проверяет одностороннюю гипотезу о том, что акция А имеет больший риск (большую вариацию цены), чем акция В. Случайная выборка за 13 дней цены акции А дала величину исправленного выборочного стандартного отклонения, равную $S_A^2 = \$^2 6,52$ и случайная выборка за 18 дней цены акции В дала исправленное выборочное стандартное отклонение $S_B^2 = \$^2 3,47$. Проверьте эту гипотезу при $\alpha = 0,05$.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 3

- Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
- Моменты распределения (вариационного ряда). Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.

ЗАДАЧИ

- В большом универсаме установлен скрытый “электронный глаз” для подсчета числа входящих покупателей. Когда два покупателя заходят в магазин вместе и один идет перед другим, то первый из них будет учтен электронным устройством с вероятностью 0,98, второй – с вероятностью 0,94, а оба – с вероятностью 0,93. Чему равна вероятность, что устройство сканирует хотя бы одного из двух входящих вместе покупателей?
- По результатам выборочного обследования торговых киосков города получены следующие данные о дневной выручке частного бизнеса:

Выручка от продажи товара (тыс. у.е.)	до 1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	1,8-2,0	2,0 и выше
Число торговых киосков	10	12	22	26	18	7	5

Найдите среднесуточную выручку от продажи товаров, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 4

- Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
- Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.

ЗАДАЧИ

- Консультационная фирма получила приглашение для выполнения 2-х работ от двух международных корпораций. Руководство фирмы оценивает вероятность получения заказа от фирмы А – в 0,45. Так же, по мнению руководителей фирмы, в случае, если фирма заключит договор с компанией А, то с вероятностью 0,9 компания В даст фирме консультационную работу. С какой вероятностью компания получит оба заказа?
- С целью изучения размеров дневной выручки в сфере мелкого частного бизнеса была произведена 10%-ная случайная бесповторная выборка из 1000 торговых киосков города. В результате были получены данные о средней дневной выручке, которая составила 500 у.е. В каких пределах с доверительной вероятностью 0,95 может находиться средняя дневная выручка всех торговых точек изучаемой совокупности, если среднее квадратическое отклонение составило 150 у.е.?

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 5

- Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
- Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана. Квантили.

ЗАДАЧИ

- Вероятность для компании, занимающейся строительством терминалов для аэропортов, получить контракт в стране А, равна 0,4, вероятность выиграть его в стране В, равна 0,3. Вероятность того, что контракты будут заключены и в стране А, и в стране В, равна 0,12. Чему равна вероятность того, что компания получит контракт хотя бы в одной стране?

- Некоторая компания рассматривает проблему продвижения работников, обладающих лучшими способностями, квалификацией и опытом, на более высокий служебный уровень. Руководитель кадровой службы докладывает руководителю компании, что по его оценке 80% работников компании отвечают требованиям, необходимым для повышения. Однако специальная комиссия, приглашенная советом директоров компании, нашла, что только 75% из 200 проинтервьюированных работников отвечают квалификационным требованиям продвижения. Используйте эту информацию о проверке двусторонней гипотезы на уровне значимости $\alpha = 0,05$ о том, случайна ли разница между оценкой руководителя кадровой службы и выборочным показателем доли работников, отвечающих требованиям продвижения по службе.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 6

- Действия над событиями. Диаграммы Венна.
- Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.

ЗАДАЧИ

- Телефонный номер состоит из 5 цифр. Найти вероятность того, что в соединении из 5 цифр телефонного диска окажутся все цифры кратные 3.
- Для оценки состояния деловой активности промышленных предприятий различных форм собственности были проведены выборочные бизнес-обследования и получены следующие результаты:

Интервалы значений показателя деловой активности (в баллах)	0 – 8	8 - 16	16 - 24	24 - 32
Число предприятий (акционерные общества открытого типа)	10	15	8	5

Найдите среднее значение показателя деловой активности, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 7

- Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
- Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Предельная ошибка выборки.

ЗАДАЧИ

- Студент пришел на экзамен, зная лишь 24 из 32 вопросов программы. Экзаменатор задал студенту 3 вопроса. Найти вероятность того, что студент ответит на все вопросы.
- Имеются выборочные данные о числе сделок, заключенных брокерскими фирмами и конторами города в течение месяца:

Число заключенных сделок	10-30	30-50	50-70	70-90
Число брокерских фирм и контор	20	18	12	5

Найдите среднее число заключенных сделок, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах вариации. Объясните полученные результаты.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 8

- Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности. Теорема умножения вероятностей.

2. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.

ЗАДАЧИ

1. При слиянии акционерного капитала двух фирм аналитики фирмы, получающей контрольный пакет акций, полагают, что сделка принесет успех с вероятностью равной 0,65, если председатель совета директоров поглощаемой фирмы выйдет в отставку; если он откажется, то вероятность успеха равна 0,3. Предполагается, что вероятность ухода в отставку председателя составляет 0,7. Чему равна вероятность успеха сделки?
2. Производитель некоторого вида продукции утверждает, что 95% выпускаемой продукции не имеют дефектов. Случайная выборка 100 изделий показала, что 92% из них свободны от дефектов. Проверьте справедливость утверждения производителя продукции на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 9

1. Математические операции над случайными величинами.
2. Выборочный метод наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки.

ЗАДАЧИ

1. 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 компаний вероятность того, что конкурент выдвинет свои предложения по заключению контракта, равна 0,40. Чему равна вероятность заключения контракта?
2. Имеются выборочные данные о стоимости потребительской корзины из 19 основных продуктов по городам Ростовской области (на начало апреля 1996 года):

оимость потребительской корзины (тыс. руб.)	5	8	6	2	7	3
число городов области						

Найдите среднюю стоимость потребительской корзины в выборке, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Объясните полученные результаты.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 10

1. Формула полной вероятности.
2. Ошибки выборочного наблюдения.

ЗАДАЧИ

1. Судоходная компания организует средиземноморские круизы в течение летнего времени и проводит несколько круизов в сезон. Поскольку в этом виде бизнеса очень высокая конкуренция, то важно, чтобы все каюты зафрахтованного под круизы корабля были полностью заняты туристами, тогда компания получит прибыль. Эксперт по туризму, нанятый компанией, предсказывает, что вероятность того, что корабль будет полон в течение сезона, равна 0,92, если доллар не подорожает по отношению к рублю, и с вероятностью - 0,75, если доллар подорожает. По оценкам экономистов, вероятность того, что в течение сезона доллар подорожает по отношению к рублю, равна 0,23. Чему равна вероятность того, что Зачетное задание ы на все круизы будут проданы?
2. Ежедневная заработная плата в определенной отрасли нормально распределена со средней 13,2 дол. и $\sigma=2,5$ дол. Если компания в этой отрасли нанимает 40 рабочих и платит им в среднем 12,2 дол., может ли эта компания быть обвиненной в том, что она платит слишком низкую зарплату? Уровень значимости принять равным $\alpha=0,05$.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 11

1. Свойства случайной величины, распределенной по нормальному закону. Правило "трех сигм".
2. Предмет и основные задачи математической статистики. Понятие о вариационном ряде. Частоты и частоты.

ЗАДАЧИ

1. Транснациональная компания обсуждает возможности инвестиций в некоторое государство с неустойчивой политической ситуацией. Менеджеры компании считают, что успех предполагаемых инвестиций зависит, в частности, и от политического климата в стране, в которую предполагается вливание инвестиционных средств. Менеджеры оценивают вероятность успеха (в терминах годового дохода от субсидий в течение первого года работы) в 0,55, если преобладающая политическая ситуация будет благоприятной, - в 0,30, если политическая ситуация будет нейтральной, и - в 0,10, если политическая ситуация в течение года будет неблагоприятной. Менеджеры компании также полагают, что вероятности благоприятной, нейтральной и неблагоприятной политических ситуаций соответственно равны: 0,6, 0,2 и 0,2. Чему равна вероятность успеха инвестиций?
2. Кредиты ЦБ РФ предприятиям России за 7 месяцев 1992 года (с апреля по октябрь) характеризуются следующими данными:

Месяцы	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Размер кредитов (млрд. руб.)	918,1	1025,3	1041,8	1393,0	1860,0	2153,2	2731,0

Найдите среднемесячный размер кредита за указанный период. Охарактеризуйте колеблемость размеров кредита с помощью соответствующих показателей

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 12

1. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Свойства дисперсии.
2. Определение необходимой численности собственно-случайной выборки.

ЗАДАЧИ

1. Покупая карточку лотереи "Спортлото", игрок должен зачеркнуть 6 из 49 возможных чисел от 1 до 49. Если при розыгрыше тиража лотереи он угадает все 6 чисел, то имеет шанс выиграть значительную сумму денег.
- а) Сколько возможных комбинаций можно составить из 49 по 6, если порядок чисел безразличен?
- б) Чему равна вероятность угадать все шесть номеров?
2. Найдите среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации для данных о дневной выручке в магазине электроники:

Выручка, у.е.	0-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700
Число дней	3	5	9	14	8	3

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 13

1. Формула гипотез Байеса.
2. Сравнение двух средних произвольно распределенных генеральных совокупностей. Дисперсии которых известны.

ЗАДАЧИ

- Вероятность того, что новый товар будет пользоваться спросом на рынке, если конкурент не выпустит в продажу аналогичный продукт, равна 0,67. Вероятность того, что товар будет пользоваться спросом при наличии на рынке конкурирующего товара, равна 0,42. Вероятность того, что конкурирующая фирма выпустит аналогичный товар на рынок в течение интересующего нас периода, равна 0,35. Чему равна вероятность того, что товар будет иметь успех?
- Предположим, что на некотором предприятии собраны данные о числе дней, пропущенных работниками по болезни.

Число дней, пропущенных в текущем месяце	0	1	2	3	4	5
Число работников	10	17	25	28	30	27

Найдите среднее число пропущенных дней, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Является ли распределение симметричным?

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 14

- Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
- Дискретные и интервальные вариационные ряды. Величина интервала. Накопленные частоты (частоты).

ЗАДАЧИ

- Известно, что в определенном городе 20% горожан предпочитают добираться на работу личным автотранспортом. Случайно выбраны 4 человека.
 - Составьте ряд распределения числа людей в выборке, предпочитающих добираться на работу личным автотранспортом;
 - Найдите математическое ожидание и дисперсию этого распределения;
 - Чему равна вероятность того, что среди 4-х случайно отобранных людей окажется хотя бы один, предпочитающий добираться на работу личным автотранспортом?
- Отдел маркетинга автотранспортного предприятия, занимающегося междугородными перевозками, провел обследование стоимости топлива на бензоколонках по трассе между городами А и В. Результаты показали, что средняя цена одного литра топлива на 52 заправках фирмы Тор-ойл – 1076 рублей со стандартным отклонением 0,085 руб., а на 58 заправках других фирм средняя цена одного литра – 1054 руб. со стандартным отклонением 0,075 руб. Проверьте на уровне значимости $\alpha=0,05$ гипотезу о том, что средняя цена одного литра топлива на заправках Тор-ойл существенно выше цены этого же топлива на заправках других фирм.

ЗАЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ № 15

- Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
- Проверка гипотезы о числовом значении генеральной дисперсии нормально распределенной совокупности.

ЗАДАЧИ

- Процент людей, купивших новое средство от головной боли после того, как увидели его рекламу по телевидению, есть случайная величина, заданная таблицей:

X_i	0	10	20	30	40	50
p_i	0,10	0,20	0,35	0,20	0,10	0,05

- Убедитесь, что задан ряд распределений.
 - Найти функцию распределения.
 - Определить вероятность того, что более 20% откликнутся на рекламу.
- Для оценки числа безработных среди рабочих одного из районов города в порядке случайной повторной выборки отобраны 400 человек рабочих специальностей. 25 из них оказались безработными. Используя 95%-ный доверительный интервал, оцените истинные размеры безработицы среди рабочих этого района.

Критерии оценки:

Максимальная сумма 100 баллов.

Каждый вопрос по 25 баллов.

- 12,5-25 баллов выставляется, если при ответах на оба теоретических вопроса обучающимся проявлено наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, материал изложен четко, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности; ответы изложены с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов

- 0-12,4 баллов выставляется, если при ответах на оба теоретических вопроса обучающимся допущены грубые ошибки, проявлено непонимание сущности излагаемого вопроса, ответы на дополнительные и наводящие вопросы - неуверенны и неточны. Каждая задача по 25 баллов.

- 12,5-25 баллов выставляется, если успешно решены обе задачи, дана содержательная интерпретация полученных при решении задач результатов, допускаются незначительные погрешности в интерпретации полученных результатов, уверенно исправленные после дополнительных вопросов

-0-12,4 баллов выставляется, если не решены или не полностью решены задачи, дана ошибочная интерпретация полученных результатов

Зачет выставляется на основании итоговой суммы баллов, набранных студентом:

- 50-100 баллов «зачтено»;
- 0-49 баллов «не зачтено».

ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА (3 семестр)

Раздел 1. Теория вероятностей

- Испытания, события и их классификация
- Классическое и статистическое определения вероятности.
- Свойства вероятности.
- Понятие дискретной и непрерывной случайных величин.
- Закон распределения случайной величины
- Функцией распределения случайной величины и ее свойства.
- Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
- Числовые характеристики случайной величины.
- Понятие и свойства математического ожидания случайной величины.
- Понятие и свойства дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины.
- Биномиальный закон распределения: испытания Бернулли, формула Бернулли, числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
- Закон Пуассона: условия возникновения, числовые характеристики случайной величины, распределенной по закону Пуассона.
- Гипергеометрическое распределение случайной величины, числовые характеристики.
- Геометрическое распределение случайной величины, числовые характеристики.
- Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины, числовые характеристики и основные свойства.
- Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины, числовые характеристики и основные свойства.
- Показательный закон распределения непрерывной случайной величины, числовые характеристики и основные свойства.
- Понятие закона больших чисел.
- Понятие центральной предельной теоремы.

Раздел 2. Математическая статистика

- Что такое вариационный ряд, способы его представления?
- Числовые характеристики вариационного ряда.
- Что такое генеральная и выборочная совокупности?
- Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей.
- Сущность выборочного метода.
- Сущность теории оценивания. Точечные и интервальные оценки параметров.
- Свойства точечных оценок.

27. Что такое статистическая гипотеза?
28. Нулевая и альтернативная гипотезы.
29. Статистический критерий. Критическая область.

Критерии оценивания:

- 1 балл, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе - грамотное и логически стройное.
 - 0 баллов если ответы не связаны с вопросами, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.
- Максимальное количество вопросов за семестр – 20.
Максимальная сумма по итогам опроса - 20 баллов.

КОМПЛЕКТ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАНИЙ (3 семестр)

- Задача 1.** Какова вероятность того, что взятая наудачу пластинка игры домино содержит число очков не менее 4 и не более 6?
- Задача 2.** Группа туристов из 15 юношей и 5 девушек выбирает по жребию хозяйственную команду в составе 4 человек. Какова вероятность того, что в числе избранных окажутся по двое юношей и девушек?
- Задача 3.** Из колоды карт в 36 карт наудачу одна за другой извлекаются две карты. Найти вероятность того, что ими оказались: а) два короля; б) две карты пиковой масти; в) король и дама.
- Задача 4.** Вероятность того, что клиент банка не вернет заем в период экономического роста равна 0,04 и 0,13 - в период экономического кризиса. Предположим, что вероятность того, что начнется период экономического роста, равна 0,65. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный клиент банка не вернет полученный кредит?
- Задача 5.** Приблизительно 10% бутылок бракуются на линии розлива лимонада из-за трещин в стекле. Если 2 бутылки отобраны случайным образом, найдите ожидаемое число и дисперсию бутылок, имеющих дефекты.
- Задача 6.** Завод телевизоров отправил потребителю 3000 доброкачественных телевизоров. Вероятность того, что при транспортировке какой-либо телевизор будет поврежден, равна 0,001. Какова вероятность того, что потребитель получит 5 телевизоров с дефектами?
- Задача 7.** Для участия в судебном процессе из 20 потенциальных кандидатов, среди которых 8 женщин и 12 мужчин, выбирают 6 присяжных заседателей. После отбора оказалось, что в группе только одна женщина. Имеется ли причина сомневаться в случайности отбора?
- Задача 8.** Фирма собирается приобрести партию из 100 000 единиц некоторого товара. Из прошлого опыта известно, что 1% товаров данного типа имеют дефекты. Какова вероятность того, что в данной партии окажется от 950 до 1050 дефектных единиц товара?
- Задача 9.** На рынок поступила крупная партия говядины. Предполагается, что вес туш - случайная величина, подчиняющаяся нормальному закону распределения с математическим ожиданием $\mu = 950$ кг и средним квадратическим отклонением $\sigma = 150$ кг. Определите вероятность того, что вес случайно отобранной туши:
- а) окажется больше 1250 кг;
 - б) окажется меньше 850 кг;
 - в) будет находиться между 800 и 1300 кг;
 - г) отклонится от математического ожидания меньше, чем на 50 кг;
 - д) отклонится от математического ожидания больше, чем на 50 кг;
 - е) Найдите границы, в которых отклонение веса случайно отобранной туши от своего математического ожидания не превысит утроенного среднего квадратического отклонения (проиллюстрируйте правило трех сигм);
 - ж) С вероятностью 0,899 определите границы, в которых будет находиться вес случайно отобранной туши. Какова при этом условии максимальная величина отклонения веса случайно отобранной туши от своего математического ожидания?
- Задача 10.** Для определения среднедушевого уровня расходов на молочные продукты в микрорайоне было опрошено 100 жителей микрорайона. Охарактеризуйте полученный вариационный ряд, используя в том числе и структурные средние.

Среднедушевой расход, у.е.	До 15	15-25	25-35	35-45	Свыше 45
Число жителей, чел	15	30	25	15	15

Задача 11. Бюро по найму персонала желает оценить средний уровень оплаты труда определенных вакансий. Случайная выборка 61 вакансии дала выборочную среднюю 42,539 тыс. руб. и выборочное среднее квадратическое отклонение 11,690 тыс. руб. Постройте 90% доверительный интервал для средних ставок по определенным вакансиям.

Задача 12. Социологическая организация проводит опрос сотрудников фирмы с целью выяснения отношения к структурной реорганизации, проведенной руководством фирмы. В фирме работают 1242 человека. Для интервью случайным образом было отобрано 16- человек, среди которых 85 отметили, что в общем удовлетворены проведенными преобразованиями. Постройте 95%-ный доверительный интервал доли сотрудников, положительно оценивающих реорганизацию фирмы.

Задача 13. Для определения среднего возраста 1000 студентов, принятых на первый курс университета, предполагается провести выборочное наблюдение. Ошибка выборки не должна превышать 0,5 года. Пробными выборками было установлено, что дисперсия не превышает 9. Сколько студентов необходимо отобрать методом собственно-случайного отбора, чтобы результат выборочного наблюдения можно было гарантировать с вероятностью 0,9545? Задачу решить в предположении, что выборка а) повторная; б) бесповторная.

Задача 14. Компания, производящая средства для потери веса, утверждает, что прием таблеток в сочетании со специальной диетой позволяет сбросить в среднем в неделю 400 граммов веса. Случайным образом отобраны 25 человек, использующих эту терапию, и обнаружено, что в среднем ежедневная потеря в весе составила 430 граммов со средним квадратическим отклонением 110 граммов. Ответьте, правда ли, что потеря в весе составляет 400 граммов? Уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Задача 15. Кондитерская компания решила выяснить, действительно ли новая упаковка увеличивает объем продаж дорогих конфет. Исследования были проведены в 12 магазинах и супермаркетах, продающих конфеты в старой упаковке и в 18 магазинах, в которых продавались конфеты в новой упаковке. Среднедневной объем продаж конфет в старой упаковке составил 117 коробок с исправленной дисперсией 16, а объем продаж конфет в новой упаковке составил 130 коробок с дисперсией 12. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ утверждать, что новая упаковка увеличила объем продаж конфет?

Критерии оценивания:

- 3-4 балла выставляется, если задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, возможно при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы.
- 0-2 балла выставляется, если решение частично, неверно или отсутствует, выводы верны частично, неверны или отсутствуют.

Максимальная сумма по итогам решения задач – 60 баллов

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ (3 семестр)

по дисциплине «Теория статистики с элементами теории вероятностей»

Лабораторная работа №1. Microsoft Excel с применением математических и статистических функций
Решить следующие задачи, применяя математические и статистические функции Microsoft Excel ЧИСЛКОМБ(n, k), ФАКТР(n) и ПЕРЕСТ(n, k);

1. Монета брошена три раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится изображение герба.
2. Кодовый замок содержит 5 цифр, которыми могут быть числа от 0 до 9. Замок открывается при наборе только одной единственной комбинации из пяти цифр. Какова вероятность открыть этот замок, набрав случайным образом 5 цифр?
3. Из полной колоды карт (52 карты) вынимаются наугад сразу три карты. Найти вероятность того, что этими картами будут: а) тройка, семерка, дама; б) тройка, семерка, туз; в) три туза?
4. В группе 16 юношей и 14 девушек. Выбирают делегацию из 5 человек. Какова вероятность того, что при случайном выборе в состав делегации попадут 3 девушки и два юноши?
5. Потребители сдали в ремонт 16 компьютеров. Из них 8 нуждаются в мелком ремонте. Мастер берет 6 компьютеров. Какова вероятность того, что два из них нуждаются в мелком ремонте?

Лабораторная работа №2 Решение задач в Microsoft Excel с применением математических и статистических функций.

Задание :С помощью функций ПУАССОН($m; \alpha; ЛОЖЬ$), ПУАССОН($m; \alpha; ИСТИНА$), ЭКСПРАСП($x; \lambda; ИСТИНА$) и НОРМРАСП($x; m; \sigma; ИСТИНА$) решить следующие задачи:

1. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X равны 56 и 4, соответственно. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (50; 53).
2. Производится взвешивание целлюлозной массы без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением $\sigma = 30$ г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 10 г.
3. Случайная величина X распределена нормально с математическим ожиданием $\mu = 25$. Вероятность попадания X в интервал (10; 20) равна 0,3. Чему равна вероятность попадания X в интервал (0; 10)?
Лабораторная работа №3. Решение задач в Microsoft Excel с применением математических и статистических функций.

Задание. Используя функции Microsoft Excel БИНОМРАСП(k ; n ; p ; ЛОЖЬ), НОРМАЛИЗАЦИЯ(k ; μ ; σ), НОРМРАСП (x ; 0; 1; ЛОЖЬ), НОРМСТРАСП(x), решить следующие задачи:

1. Вероятность выигрыша в лотерею равна 0,01. Какова вероятность того, что среди 1 000 наугад купленных билетов не менее 30 и не более 40 выигрышных?
2. Мебельная фабрика производит продукцию, среди которой 90 % высшего качества. Какова вероятность того, что среди 200 изделий этой фабрики высшего сорта будет: а) не меньше 160; б) не больше 170?
3. Два равных по силе шахматиста играют в турнире. Что вероятнее: три победы одного из них в пяти партиях или 6 побед в десяти?
4. Вероятность встретить на улице знакомого равна 0,1. Сколько среди первых 100 случайных прохожих можно надеяться встретить знакомых с вероятностью 0,95?
5. Игральная кость брошена 5 раз. Чему равна вероятность выпадения единицы хотя бы один раз?

Задание

- 1) С помощью окна «Мастер диаграмм» графически представить распределение дискретной случайной величины X .
- 2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , используя математическую функцию СУММПРОИЗВ ().

X	12	14	16	24	27
P	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

2.

X	20	24	28	34	37
P	0,2	0,3	0,25	0,15	0,1

3.

X	1,0	1,5	1,9	2,5	2,8
P	0,1	0,25	0,35	0,25	0,05

Лабораторная работа №4. Решение задач в Microsoft Excel с применением математических и статистических функций.

Известны следующие данные о результатах сдачи студентами экзамена (в баллах):

18	16	20	17	19	20	17
17	12	15	20	18	19	18
18	16	18	14	14	17	19
16	14	19	12	15	16	20

Необходимо построить ряд распределения числа студентов по баллу, представить графически результаты. Для этого определить наименьший и наибольший балл по выборке :соответственно введем формулы =МИН(A2:A29) и =МАКС(A2:A29). Построим вариационный ряд. Для каждого значения необходимо подсчитать частоту. Построить эмпирическую функцию распределения, т.е. найти накопленные частоты. Построить полигон распределения частот и частостей. Выделим диапазон ячеек Выполним команду меню «Диаграмма» и выберем тип «Точечная», вариант «Точечная с прямыми отрезками и маркерами».

Лабораторная работа №5. Решение задач в Microsoft Excel с применением математических и статистических функций

Задание: Имеются следующие данные о рыночных ценах акций и доходности капитала 20 инвестиционных компаний : Задание Пусть случайные величины X и Y – X -Доходность капитала и Y -рыночная цена акций.

№ п/п	Цена акции, у.е.	Доходность капитала, %	№ п/п	Цена акции, у.е.	Доходность капитала, %
1	25	15,2	11	25	15,3
2	20	13,9	12	26	15,2
3	15	15,8	13	26	12,0
4	34	12,8	14	20	15,3
5	20	6,9	15	20	13,7
6	33	14,6	16	13	13,3
7	28	15,4	17	21	15,1
8	30	17,3	18	31	15,0
9	23	13,7	19	26	11,2
10	24	12,7	20	11	12,1

4.1) Вычислите несмещенные точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения случайных величин X и Y

4.2 Считая доходности акций случайными величинами, распределенными по нормальному закону, определите:

4.3) интервальные оценки математических ожиданий $M(X)$ и $M(Y)$ и их точность при 95% надежности, считая дисперсии известными и равными $\sigma_0^2 = 0,05$;

4.4) интервальные оценки математических ожиданий $M(X)$ и $M(Y)$ и их точность при надежности считая дисперсии неизвестными;

При вычислении используйте табличный процессор Excel. Результаты оформляйте в текстовом редакторе Word. Необходимо указать, по каким математическим формулам проводились расчеты, и какие статистические функции Excel использовались. Решение задач должно заканчиваться выводами о характере случайного процесса.

Критерий оценивания

2-4 балла выставляется, если лабораторное задание выполнено полностью, в представленном отчете обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы или при анализе интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы –достаточно обоснованы, но неполны.
0-1,9 баллов выставляется, если лабораторные задания решены частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично либо если решение неверно или отсутствует, не представлен отчет по заданию.

Максимальная сумма баллов по итогам решения лабораторных заданий 20 баллов

Экзаменационные билеты
по дисциплине «Статистика»

Экзаменационное задание №1

1. Предмет статистики как науки. Теоретические основы статистики. Связь статистики с другими науками. Понятие статистической закономерности. Статистическая совокупность. Единица совокупности.
2. Агрегатный индекс как основная форма сводных индексов. Проблема выбора весов или соизмерителей. Агрегатные индексы цен Пааше и Ласпейреса

Задача 1

Имеются данные об объемах товарооборота торговой фирмы (в сопоставимых ценах), млн. у.е.:

Год	Товарооборот	Год	Товарооборот
2004	9,5	2012	17,6
2005	13,7	2013	15,4
2006	12,1	2014	10,9
2007	14,0	2015	17,5
2008	13,2	2016	15,0

2009	15,6	2017	18,5
2010	15,4	2018	14,2
2011	14,0	2019	14,9

Произведите сглаживание динамического ряда методом трехлетней и пятилетней скользящей средней.

Задача 2

Банк имеет данные о работе трех обменных пунктов валюты за день:

№ обменного пункта	Валютный курс, руб./долл.	Объем продаж, тыс. долл.	Выручка от продаж валюты, тыс. руб.
A	1	2	3
1	61,22	8,1	495,88
2	62,05	10,4	651,25

Определите средний взвешенный курс доллара по двум обменным пунктам банка, используя показатели: а) гр. 1 и 2; б) гр. 1 и 3; в) гр. 2 и 3.

Экзаменационное задание №2

- Статистические признаки. Их классификация. Отличие статистического признака от статистического показателя.
- Ранговые коэффициенты корреляции: коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Особенности их вычисления при наличии связанных рангов.

Задача 1

Имеются данные об объемах товарооборота торговой фирмы (в сопоставимых ценах), млн. у.е.:

Год	Товарооборот
2011	17,6
2012	15,4
2013	10,9
2014	17,5
2015	15,0
2016	18,5
2017	14,2
2018	14,9

Найдите аналитические показатели динамики, сделайте выводы.

Задача 2

По двум предприятиям фирмы имеются следующие данные о затратах на производство продукции:

№ предприятия	Прошлый год		Отчетный год	
	доля затрат на оплату труда в общих затратах на производство, %	общие затраты на производство, млн. руб.	затраты на оплату труда, млн. руб.	доля затрат на оплату труда в общих затратах на производство, %
1	18,0	200	40,7	18,5
2	19,5	180	38,0	20,2

Определить средние доли затрат на оплату труда в общих затратах на производство в целом по фирме в отчетном году по сравнению с прошлым.

Экзаменационное задание №3

- Понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие (сводные). Задачи индексного анализа.
- Свойства средней арифметической.

Задача 1

Имеются данные об объемах товарооборота торговой фирмы (в сопоставимых ценах), млн. у.е.:

Год	Товарооборот
2011	17,6
2012	15,4

2013	14,9
2014	14,5
2015	15,0
2016	14,5
2017	14,2
2018	14,1

Произведите аналитическое выравнивание по прямой. Сделайте выводы.

Задача 2

Имеются следующие данные о себестоимости продукции фирмы «Альтаир»:

Выпускаемые изделия	Произведено продукции, тыс.шт.		Себестоимость единицы, у.е.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
A	300	400	15	14
B	200	150	10	11

Вычислите индекс переменного состава, индекс фиксированного состава и индекс изменения структуры себестоимости продукции. Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №4

- Организация, задачи и функции статистики на современном этапе.
- Виды дисперсий: внутригрупповая (частная), межгрупповая и общая по правилу сложения дисперсий. Их смысл и значение. Использование правила сложения дисперсий для оценки тесноты связи между явлениями.

Задача 1

Произведите сглаживание следующего ряда динамики методом трехлетней и пятилетней скользящей средней. Сделайте выводы.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Производство продукции, т.	36	42	44	54	43	55	41	43	39	37	40	42

Задача 2

Приведено комбинационное распределение респондентов как потенциальных инвесторов по возрасту и склонности к риску. К группе рискующих отнесены респонденты, имеющие намерение приобрести ценные бумаги, несмотря на риск, осторожные не рискуют без гарантий, нерискующие избегают риска вообще.

Возраст, лет	Тип инвестора			Итого
	рискующий	осторожный	нерискующий	
До 30	24	12	4	40
30 – 50	20	50	30	100
50 и старше	6	18	36	60
Итого	50	80	70	200

Определите коэффициент взаимной сопряженности Пирсона. Проанализируйте полученные результаты.

Экзаменационное задание №5

- Структурные средние: мода и медиана. Квантили вариационного ряда.
- Коэффициент конкордации как характеристика связи между несколькими признаками, измеренными на порядковой шкале.

Задача 1

Произведите сглаживание следующего ряда динамики методом аналитического выравнивания. Сделайте выводы.

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Производство продукции, т.	56	52	44	42	41	40	39	38	39	37	31	30

Задача 2

Имеются следующие данные о себестоимости продукции фирмы «Альтаир»:

Выпускаемые изделия	Произведено продукции, тыс.шт.		Себестоимость единицы, у.е.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А	300	400	15	14
Б	200	150	10	11

Вычислить:

- индивидуальные индексы себестоимости и физического объема;
- агрегатные индексы физического объема и себестоимости;
- общий индекс затрат на производство.

Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №6

1. Статистические методы прогнозирования на основе рядов динамики.
2. Виды средних величин и методы их расчета. Понятие о семействе степенных средних. Мажорантность средних величин.

Задача 1

Экзаменационная сессия студентов-заочников по специальным дисциплинам характеризуется следующими данными:

	Положительные оценки	Неудовлетворительные оценки
Работают по специальности	210	30
Не работают по специальности	108	52

Рассчитать коэффициенты конъюнктуры и ассоциации. Сделайте выводы.

Задача 2

Имеются данные о следующих данных о товарных запасах в розничной торговле за второе полугодие 2017 года, тыс. у.е.:

	На 1.07.17	На 1.08.17	На 1.09.17	На 1.10.17	На 1.11.17	На 1.12.17	На 1.01.18
Товарные запасы	28,2	30,1	32,5	34,2	29,6	31,8	33,4

Определите средние товарные запасы за третий квартал; за четвертый квартал. Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №7

1. Свойства дисперсии.
2. Аналитическое выравнивание ряда динамики по прямой. Определение параметров уравнения.

Задача 1

Имеются данные о стоимости технического обслуживания автомобиля (тыс. руб.), и его пробеге с момента последнего ТО (тыс. км.):

Стоимость технического обслуживания	11,8	12,5	16,1	20,1	28,4	14,3	20,3
Пробег с момента последнего ТО	15	12	18	22	26	14	21

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и проверьте его значимость. Сделайте выводы.

Задача 2

Для выяснения возрастных особенностей кадрового состава продавцов универсама было произведено обследование, в результате которого получены следующие данные:

Возраст продавцов	20-30	30-40	40-50	50-60
Число продавцов	30	20	45	5

Определите:

- 1) средний возраст продавцов;
- 2) дисперсию возраста продавцов;
- 3) модальный возраст продавцов.

Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №8

1. Оценка взаимосвязей данных, измеренных на количественных шкалах. Коэффициент корреляции Пирсона. Шкала Чеддока.
2. Взаимосвязи конкретных индексов.

Задача 1

Имеются данные о количестве копий (тыс. шт.), сделанных копировальными машинами различных марок в издательских центрах города и стоимости технического обслуживания копировальных машин (тыс. у. е.):

Количество копий,	12	14,5	16,8	10,1	18,4	17,3	20,1
Стоимость техобслуживания	1,4	2,3	2,5	1,5	2,8	2,05	2,7

Рассчитайте коэффициент корреляции Спирмена и проверьте его значимость. Сделайте выводы.

Задача 2

Имеются данные о прибыли ряда торговых предприятий, млн. у.е.:

Прибыль	90	40	20	60	70
---------	----	----	----	----	----

Определите:

- 1) среднюю величину прибыли;
- 2) дисперсию прибыли;
- 3) среднеквадратическое отклонение прибыли;
- 4) коэффициент вариации прибыли.

Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №9

1. Понятие и задачи группировок. Виды группировок. Группировочные признаки.
2. Индексный метод анализа динамики среднего уровня: индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов. Анализ влияния структурных сдвигов.

Задача 1

Имеются данные о количестве копий (тыс. шт.), сделанных копировальными машинами различных марок в издательских центрах города и стоимости технического обслуживания копировальных машин (тыс. у. е.):

Количество копий,	14	17,5	13,8	10,1	18,4	17,3	20,1
Стоимость техобслуживания	1,4	2,3	2,5	0,5	2,8	2,05	2,7

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и проверьте его значимость. Сделайте выводы.

Задача 2

Заполнить таблицу и сделать выводы:

Годы	Производство продукции, млн. руб.	По сравнению с предыдущим годом			Δ %
		абсол. приросты	темпы роста	темпы прироста	
2014	92,5				
2015	102,6				
2016	112,8				
2017	110,3				
2018	118,7				
2019	120,1				

Экзаменационное задание №10

1. Ряды индексов с переменными и постоянными весами. Индексы с постоянной и переменной базой сравнения (базисные и цепные индексы).
2. Понятие о рядах динамики, их виды. Аналитические показатели рядов динамики.

Задача 1

Имеются следующие данные о внутригодовой динамике ввода в действие жилых домов предприятиями всех форм собственности по кварталам в 2016 – 2019 гг., млн. кв. м общей площади:

Квартал	2016	2017	2018	2019
I	12,2	12,4	12,1	12,0
II	15,1	15,0	14,2	15,7
III	13,9	14,8	14,1	16,0
IV	18,4	19,0	16,4	22,0

Определить индексы сезонности, учитывая наличие тенденции развития. Построить график сезонной волны. Сделайте выводы.

Задача 2

Имеются следующие данные (условные) по трем группам сотрудников:

Стаж работы (лет)	Число сотрудников	Средняя заработная плата, тыс. руб.	Среднеквадратическое отклонение заработной платы
до 3	10	20	8
3 – 10	15	22	10
более 10	25	28	14

Рассчитать:

- 1) среднюю заработную плату всей совокупности сотрудников;
 - 2) дисперсии заработной платы;
 - 3) коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.
- Сделайте выводы.

Экзаменационное задание №11

1. Особенности анализа данных, измеренных на номинальной и порядковой шкалах. Коэффициенты ассоциации и контингенции, коэффициент взаимной сопряженности К.Пирсона.
2. Роль и значение абсолютных и относительных показателей, их использование в экономическом анализе.

Задача 1

Определите, пользуясь формулой Стерджесса, интервал группировки сотрудников фирмы по уровню доходов, если общая численность сотрудников фирмы составляет 20 человек, а минимальный и максимальный доход соответственно равен 500 и 3000 усл. ден. ед.

Задача 2

Следующая таблица представляет значения премий, выплаченных десятью страховыми обществами (X), и их резервы для выплаты непредъявленных премий (Y).

X	197	353	451	464	648	659	762	997	1658	1810
Y	42	108	95	30	109	112	199	33	251	480

Оценить тесноту связи между выплачиваемыми премиями и резервами страховых обществ.

Экзаменационное задание №12

1. Вариация и причины ее возникновения. Показатели вариации.
2. Средний уровень ряда динамики и приемы его вычисления в интервальных и моментных рядах динамики.

Задача 1

Имеются следующие данные о розничном товарообороте Российской Федерации за 2018 – 2019 гг. (в млрд. руб.):

Показатель	2018 г.	2019 г.
Общий объем розничного товарооборота	753,3	862,6
в том числе		
удовольственные товары	361,9	420,7
продовольственные товары	391,4	441,9

Вычислите относительные показатели структуры розничного товарооборота и показатели координации. Сделайте сравнительный анализ изменения структуры.

Задача 2

Имеются следующие данные о товарных запасах розничного торгового предприятия, млн. руб.: на 1.01.2019 г. – 61,1; на 1.05.2019 г. – 57,5; на 1.08.2019 г. – 51,3; на 1.01.2019г. – 74,7. Вычислить среднегодовой товарный запас розничного торгового предприятия за 2019 год.

Экзаменационное задание №13

1. Первичные и вторичные данные. Статистическое наблюдение как метод получения первичных данных. Основные организационные формы статистического наблюдения.
2. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Задача 1

Остаток средств на расчетном счете предприятия составил на 1.01.2003 г. 180 тыс. руб., 15.01 поступило на расчетный счет 900 тыс. руб., 22.01 списано со счета 530 тыс. руб., 27.01 поступило 380 тыс. руб. С 28.01 до конца месяца остаток средств на расчетном счете не изменился. Определить среднесуточный остаток средств на расчетном счете предприятия в январе.

Задача 2

Представлены данные о тираже бесплатной рекламной газеты «Реклама для вас», распространяемой в различных регионах РФ, и стоимости размещения в ней рекламы стандартного размера (1/4 газетной полосы):

Регион	Тираж, тыс. экз.	Стоимость рекламы, тыс. у.е.
Ростовская область	350	1,4

Курская область	125	0,9
Воронежская область	400	1,3
Московская область	875	1,8
Ставропольский край	500	1,6
Хабаровский край	200	1,2
Вологодская область	100	1,0
Волгоградская область	300	1,2
Краснодарский край	500	1,0
Ленинградская область	800	1,6

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и проверьте его значимость.

Экзаменационное задание №14

1. Виды статистического наблюдения: по моменту регистрации наблюдаемых фактов, по охвату единиц изучаемого объекта, по способу получения статистических данных.
2. Биржевые индексы.

Задача 1

По двум промышленным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные:

№ предприятия	Выпуск продукции, млн. руб.	Среднесписочная численность работников
1	180,0	1200
2	346,5	1980

Определить различие (в %) в уровне годовой производительности труда работников двух предприятий.

Задача 2

Общая дисперсия равна 8,4. Средняя величина признака для всей совокупности равна 13. Средние по группам равны соответственно 10, 15 и 12. Численность единиц в каждой группе составляет 32, 53 и 45. Определить среднюю внутригрупповую дисперсию.

Экзаменационное задание №15

1. Понятие тенденции ряда. Сглаживание рядов динамики с помощью скользящей средней.
2. Статистические таблицы, их виды. Элементы и правила построения статистических таблиц.

Задача 1

Для изучения уровня заработной платы рабочих на предприятии обследовано 500 мужчин и 300 женщин. Результаты исследования показали, что у мужчин средняя заработная плата составила 1200 у.е. при среднеквадратическом отклонении 200 у.е., у женщины соответственно 800 у.е. и 150 у.е.

Определить:

- 1) среднюю заработную плату работников;
- 2) дисперсии заработной платы и коэффициент вариации;
- 3) коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Задача 2

До 2013 года в состав производственного объединения входили 20 предприятий. В 2013 году в него вошло еще 4 предприятия, и оно стало объединять 24 предприятия. Произведите смыкание ряда динамики, используя следующие данные:

	Реализованная продукция по 20 предприятиям, млн. руб.	Реализованная продукция по 24 предприятиям, млн. руб.
2010	448,7	
2011	462,8	
2012	465,8	
2013	491,6	559,5
2014		578,7

2015		580,5
2016		610,0
2017		612,9
2018		615,5

Критерии оценивания:

84-100 баллов - оценка «отлично»
67-83 баллов - оценка «хорошо»
50-66 баллов - оценка «удовлетворительно»
0-49 баллов - оценка «неудовлетворительно»

Максимальное количество баллов – 100.

Каждый вопрос оценивается отдельно, максимально в 25 баллов. Максимальная общая оценка – 50 баллов. Критерии оценивания отдельного вопроса:

- 21,5-25 баллов. Ответ на вопрос верный; продемонстрировано наличие глубоких исчерпывающих / твердых и достаточно полных знаний, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе.
- 17,5-21,5 балла. Ответ на вопрос верный, но с отдельными погрешностями и ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; продемонстрировано наличие глубоких исчерпывающих / твердых и достаточно полных знаний, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе.
- 12,5-17,5 балла. Ответ на вопрос частично верен, продемонстрирована некоторая неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.
- 0-12,5 балла. Ответ на вопрос не верен, продемонстрирована неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Каждая задача оценивается максимально в 25 баллов. Максимальная общая оценка – 50 баллов.

Критерии оценивания задачи:

- 21,5-25 баллов. Задача решена в полном объеме, выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены верные расчеты, сделан полный, содержательный вывод по результатам проведенных расчетов.
- 17,5-21,5 балла. Задача решена в полном объеме с небольшими погрешностями, выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены верные расчеты, сделан полный, содержательный вывод по результатам проведенных расчетов, в расчетах и выводах содержатся незначительные ошибки.
- 12,5-17,5 балла. Задача решена частично, частично выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены частичные расчеты, сделан вывод по результатам проведенных расчетов с отдельными, незначительными погрешностями.
- 0-12,5 балла. Задача не решена или решена частично, частично выбраны необходимые инструментальные методы и приемы решения, расчеты не проведены или проведены частично, вывод по результатам проведенных расчетов не сделан или ошибочен.

Деловая игра (4 семестр)

по дисциплине «Статистика»

Тема: «Предмет, метод и задачи статистической науки.» Проведение деловой игры «Организация статистического наблюдения». Составление программы статистического наблюдения и ее реализация.

1. Цель: обследование жилищных условий студентов своего вуза.

2 Концепция игры

Организационный этап. Преподаватель вначале рассказывает, какие действия необходимо выполнить перед проведением статистического наблюдения, о возможных ошибках при его проведении. Студенты разбиваются на две-три группы для выполнения задания.

Подготовительный этап. Каждая группа самостоятельно продумывает, как именно следует организовать специальное обследование с целью обследования жилищных условий студентов своего вуза. Для этого каждая группа должна:

1. Определить:
 - а) объект и единицу наблюдения;

- б) признаки, подлежащие регистрации;
в) вид и способ наблюдения.
- Разработать формуляр и написать краткую инструкцию к его заполнению.
 - Составить организационный план обследования.
 - Провести наблюдение среди студентов своей группы и полученные результаты представить в табличном виде.

Стороны, которые будут задавать вопросы для получения необходимой информации, составляют опросник с обоснованием формулировок и очередности вопросов. Стороны, которые будут отвечать на вопросы, продумывают возможные варианты недостоверных ответов на «стандартные» вопросы, так, чтобы они казались достоверными. Разрабатывается форма представления полученных данных наблюдения.

Обсуждение. После подготовки участники (группы) представляют результаты для обсуждения.

Подведение итогов. Выводы. Преподаватель подводит итоги проведенного заседания с точки зрения сложности получения достоверной информации, формулировки вопросов; возможностях получения достоверной информации и способах проверки получаемую информацию на достоверность с помощью различных способов, видов статистического наблюдения. Обсуждаются возможные способы обработки полученной информации, представления результатов в графическом и/или табличном виде.

Каждая группа самостоятельно продумывает, как составить программу наблюдения, организационный план и анкету.

3. Ожидаемый результат

Приобретение навыков получения достоверной информации на этапе статистического наблюдения, обработки и представления результатов наблюдения.

4. Программа проведения

Организационный этап: 3-5 минут.

Подготовительный этап: 3-5 минут.

Обсуждение: 20-25 минут.

Подведение итогов. Выводы: 10 минут.

- 8,4-10 баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- 6,7-8,3баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике;
- 5 – 6,6 баллов выставляется, если студент произвел расчеты с некоторыми неточностями (ошибками); демонстрирует наличие твердых знаний, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; в целом правильные действия по применению знаний на практике;
- 0- 4,9 баллов выставляется, если студент не принимал участия в решении заданий, демонстрирует непонимание сущности вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Максимальная сумма баллов 10 баллов

Кейс-задача №1 (4 семестр)

по дисциплине «Статистика»

Тема: «Сводка и группировка статистических данных»

Задание: Имеются данные о ставках таможенных пошлин и объемах импорта по 30 товарным группам за период.

№ товарной группы	Ставка таможенной пошлины, %	Объем импорта, млн.руб.
1	20,3	9,55
2	17,1	13,58
3	14,2	22,33
4	11,0	27,50
5	17,3	13,54

6	19,6	11,60
7	20,5	8,90
8	23,6	3,25
9	14,6	21,20
10	17,5	13,5
11	20,8	7,60
12	13,6	25,52
13	24,0	2,50
14	17,5	13,24
15	15,0	20,15
16	21,1	6,10
17	17,6	13,36
18	15,8	19,62
19	18,8	11,90
20	22,4	5,20
21	16,1	17,90
22	17,9	12,30
23	21,7	5,40
24	18,0	12,18
25	16,4	17,10
26	26,0	1,00
27	18,4	12,12
28	16,7	16,45
29	12,2	26,50
30	13,9	23,98

Применяя метод аналитической группировки, выявите характер зависимости между размером ставки таможенной пошлины и объемом импорта.

Инструкции по выполнению

Необходимо построить:

- интервальный ряд, характеризующий распределение товарных групп по объему импорта, образовав пять групп с равными интервалами;
- аналитическую группировку для изучения связи между размером ставки таможенной пошлины и объемом импорта.

Решение: Для изучения структуры товарных групп по объему импорта строим интервальный вариационный ряд, характеризующий распределение товарных групп по объему импорта. Величина интервала равна: Отсюда путем прибавления величины интервала к минимальному уровню признака в группе получим следующие группы товаров по объему импорта.

Распределение товарных групп по объему импорта

№ группы	Группы товаров по объему импорта, млн.руб.	Число товаров	
		в абсолютном выражении	в относительных единицах, %
I	1 - 6,3	6	20,0
II	6,3 - 11,6	3	10,0
III	11,6-16,9	11	36,6
IV	16,9-22,2	5	16,7
V	22,2-27,5	5	16,7
Итого		30	100,0

Данные группировки показывают, что у 70% товарных групп объем импорта в стоимостном выражении превышал 11,6 млн. руб.

Для установления наличия и характера связи между размером ставки таможенной пошлины и объемом импорта построить итоговую аналитическую таблицу. Аналитическая группировка позволяет изучать взаимосвязь факторного и результативного признаков.

Основные этапы проведения аналитической группировки:

- обоснование и выбор факторного и результативного признаков.
- подсчет числа единиц в каждой из образованных групп,
- определение объема варьирующих признаков в пределах созданных групп,

- 4) исчисление средних размеров результативного показателя, результаты группировки оформляются в таблице.
- 5) формулирование выводов.

Критерии оценивания:

- 3,33-4 баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- 2,68-3,32 баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике;
- 2- 2,67 балла выставляется, если студент произвел расчеты с некоторыми неточностями (ошибками); демонстрирует наличие твердых знаний, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; в целом правильные действия по применению знаний на практике;
- 0-1,9 баллов выставляется, если студент не принимал участия в решении заданий, демонстрирует непонимание сущности вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Максимальная сумма баллов 4 балла

**Кейс-задача №2 (4 семестр)
по дисциплине «Статистика»**

Тема «Анализ динамики социально-экономических явлений».

Общая характеристика задания:

Вам поручено спрогнозировать поведение российского рынка средств связи для оказания услуг передачи данных и телематического оборудования на среднесрочную перспективу (на период от 5 до 10 лет). Изучая вопрос. Вы обнаружили аналитический обзор по данной теме. В нем автор на основе данных об объеме предоставленного телематическими компаниями пользовательского оборудования для передачи данных и телематических услуг за 2006-2010гг.(на конец года, тысяч единиц) предсказал, что согласно модели развития ряда $Y_t = 46,17 + 9,85 \cdot t$ к концу 2018года число пользователей телематического оборудования превысит 143,2 млн. человек, т.е. численность населения РФ.

Содержание задания:

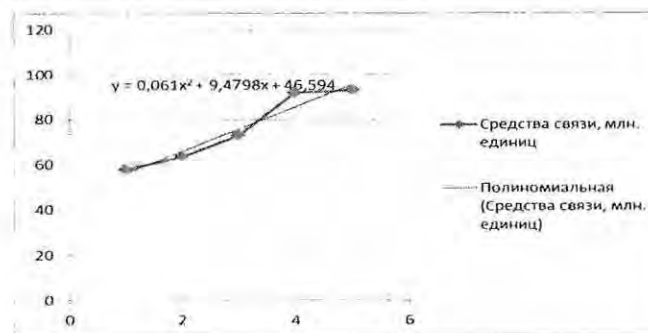
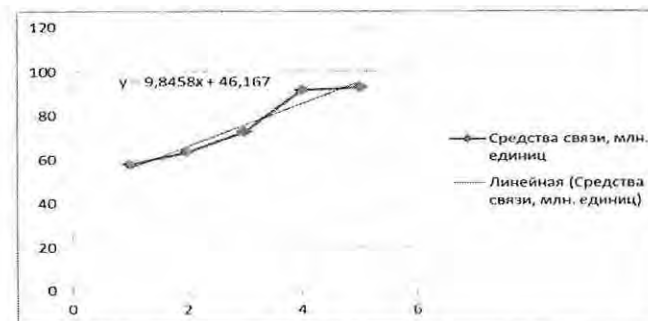
Ситуация

Вы засомневались в правильности предсказанного аналитиком сценария, поскольку, по Вашим оценкам, скорость развития рынка намного выше и указанного уровня он должен достигнуть гораздо раньше. Собрав необходимую информацию, Вы решили перепроверить выводы аналитического обзора. На основе исходных данных, представленных в таблице:

Динамика рынка средств связи (пользовательского оборудования) для оказания услуг передачи данных и телематических служб в РФ в 2006-2010 гг. (на конец года, млн. единиц)

Годы	Средства связи, млн. единиц
2006	57,829
2007	63,377
2008	72,681
2009	91,779
2010	92,857

- 1) А) оцените правильность выбранной аналитиком модели ряда динамики, если: модель ряда динамики представлена двумя графиками:



- Б) постройте среднесрочный прогноз количества пользовательского оборудования с помощью модели, которую вы считаете предпочтительней. Действительно ли оно превысит численность населения 143,2 млн. чел. к концу 2018 г.? Если нет, то в каком году объем рынка достигнет указанного уровня, и что, на Ваш взгляд, может быть причиной расхождения прогнозов?

Критерии оценивания:

- 3,33-4 баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- 2,68-3,32 баллов выставляется, если студент корректно произвел расчеты, демонстрирует наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике;
- 2- 2,67 балла выставляется, если студент произвел расчеты с некоторыми неточностями (ошибками); демонстрирует наличие твердых знаний, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; в целом правильные действия по применению знаний на практике;
- 0-1,9 баллов выставляется, если студент не принимал участия в решении заданий, демонстрирует непонимание сущности вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Максимальная сумма баллов 4 балла

**Комплект расчетных заданий
по дисциплине «Статистика»**

4 семестр

Задача 16. По данным государственной статистики численность населения в 2009 году составила 141,9 млн человек, в том числе: городского – 103,7 млн. человек и сельского – 38,2 млн. человек. Рассчитайте относительные показатели структуры и координации.

Задача 17 На 1.01.2019 г. коммерческий банк «Альфа» установил в городе N 20 банкоматов. К 1.01.2020г. было запланировано увеличение числа банкоматов на 40%. Фактически к 1.01.2020г. работало 25 банкоматов. Определите относительные показатели плана, выполнения (реализации) плана и динамики.

Задача 18. Предприятие перевыполнило план выпуска продукции на 8%. По сравнению с прошлым годом, прирост выпуска продукции составил 4%. Определите относительный показатель плана.

Задача 19. Имеются следующие данные об оплате труда работников малых предприятий:

№ предприятия	Фонд заработной платы, руб.	Среднесписочная численность работников, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Удельный вес работников, %
A	I	2	3	4
1	270 000	300	900	39,47
2	240 000	200	1200	26,32
3	260 000	260	1000	34,21

Определите среднюю заработную плату работников предприятий, используя показатели: а) гр. 1 и 2; б) гр. 2 и 3; в) гр. 1 и 3; г) гр. 3 и 4.

Задача 20 Банк имеет данные о работе трех обменных пунктов валюты за день:

№ обменного пункта	Валютный курс, руб./долл.		Объем продаж, тыс. долл.	Выручка от продажи валюты, тыс. руб.
	I	2		
1	28,70	8,1	232,47	
2	28,68	10,4	298,27	
3	28,73	5,2	149,40	

Определите средний взвешенный курс доллара по трем обменным пунктам банка, используя показатели: а) гр. 1 и 2; б) гр. 1 и 3; в) гр. 2 и 3.

Задача 21. По данным выборочного обследования заработной платы работников бюджетной сферы получены следующие показатели:

Отрасль	Средняя заработная плата, руб.	Численность работников, чел.	Дисперсия заработной платы
здравоохранение	600	80	4900
образование	800	120	16900

Определить: 1) среднюю заработную плату работников по двум отраслям;

2) дисперсию заработной платы;

3) коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Задача 22. В районе 20 тыс. семей, проживающих в городах, поселках городского типа и сельской местности. В результате были получены следующие данные о среднем числе детей в семьях:

Семьи, проживающие	Удельный вес семей в генеральной совокупности, %	Среднее число детей в семьях	Среднее квадратическое отклонение
В городах	50	2,3	1,2
В пос. гор. типа	10	1,8	0,5
В сельской местности	40	2,8	2,5

Используя правило сложения дисперсий определите коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Задача 23. Имеются данные по 10 группам населения о среднегодовом доходе и уровне потребления мяса жителями штата Канзас (США):

Среднегодовой доход в среднем по группе, тыс. дол.	35,8	48,3	67,3	120,7	21,4	90,4	85,1	63,8	39,7	58,5
Годовое потребление мяса на душу населения в среднем по группе, кг.	22,1	29,5	41,1	47,3	20,3	46,0	45,3	40,1	30,1	38,2

Рассчитайте линейный коэффициент корреляции и проверьте его значимость.

Задача 24. По результатам ранжирования стран по уровню эффективности экономики и степени политического риска, определите коэффициенты ранговой корреляции и сделайте выводы.

Показатель	Ранг стран							
	A	B	C	D	K	M	P	
Эффективность экономики	6	7	4	3	5	1	2	
Степень политического риска	1	2	3	5	4	7	6	

Задача 25. Имеются следующие данные о производстве продукции предприятия за 1998-2003 гг. (в сопоставимых ценах), млн. руб.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
80	84	89	95	101	108	

Определить аналитические показатели ряда динамики производства продукции предприятия за 1998-2003 гг.

- абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста – базисные и цепные, - абсолютное содержание 1% прироста, пункты роста. Полученные данные представить в таблице;
- средний уровень ряда;
- среднегодовой абсолютный прирост;
- среднегодовой темп роста и прироста.

Задача 26. Имеются следующие данные о товарных запасах и розничной торговле за первый квартал, тыс. у.е.:

Товарные группы	На 1 января	На 1 февраля	На 1 марта	На 1 апреля
Продовольственные товары	306	324	260	290
Непродовольственные товары	528	508	530	520

Определите средние товарные запасы за первый квартал по каждой товарной группе.

Задача 27. В таблице приведены цены на акции четырех компаний на конец января 2003 и 2004 гг. и средние дневные объемы сделок по каждой акции:

Компания	Цены акции, ф. с.т.		Количество проданных акций	
	2003	2004	2003	2004
«Адамс Ко»	2,54	2,80	2000	2400
«Бартлет Лтд»	1,15	2,34	1200	3400
«Крейн энд Партнерз»	3,60	3,88	3000	2900
«Даунбрукс»	2,10	2,35	1800	2050

Вычислять:

- индивидуальные индексы цен и количества проданных акций;
- агрегатный индекс цен по формуле Пааше и величину экономии (перерасхода) от изменения цен;
- агрегатный индекс цен по формуле Ласпейреса и условную величину экономии (перерасхода) от изменения цен;
- индекс количества проданных акций по формуле Ласпейреса и величину экономии (перерасхода) от изменения объема продаж;
- общий индекс товарооборота.

Проверить правильность расчетов с помощью мультипликативной модели.

Задача 28 Имеются данные о производстве мебели на заказ фирмой «Командор»:

Изделие	Общие затраты на производство в 2019 г., млн. у.е.	Изменение себестоимости изделия в 2020 г. по сравнению с 2003 г., %
Кухня	1,9	+8,9
Шкаф-купе	2,4	+12,6
Детская	0,8	-2,1

Определить общее изменение себестоимости продукции в 2020 г. по сравнению с 2019 г. и обусловленный этим изменением размер экономии или дополнительных затрат фирмы.

Задача 29 Имеются следующие данные:

Изделие	Себестоимость, руб.		Произведено, тыс. шт.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
1	2,3	2,1	91,5	137,8
2	1,9	2,1	170,3	101,6

Рассчитать влияние структурных сдвигов на изменение средней себестоимости двух однотипных изделий, т.е. рассчитать индексы себестоимости переменного состава, индексы себестоимости фиксированного состава и индекс изменения структуры. Показать взаимосвязь между ними.

Критерии оценивания:

- Каждая задача оценивается максимально в 1 балл.
- 0,84-1 балл. Задача решена в полном объеме, выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены верные расчеты, сделан полный, содержательный вывод по результатам проведенных расчетов.
- 0,67-0,83 балла. Задача решена в полном объеме с небольшими погрешностями, выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены верные расчеты, сделан полный, содержательный вывод по результатам проведенных расчетов, в расчетах и выводах содержатся незначительные ошибки.
- 0,5-0,66 балла. Задача решена частично, частично выбраны верные инструментальные методы и приемы решения, проведены частичные расчеты, сделан вывод по результатам проведенных расчетов с отдельными, незначительными погрешностями.
- 0-0,49 балла. Задача не решена или решена частично, частично выбраны необходимые инструментальные методы и приемы решения, расчеты не проведены или проведены частично, вывод по результатам проведенных расчетов не сделан или ошибочен.

Вопросы для устного опроса (4 семестр)
по дисциплине «Статистика»

30. Основные понятия и категории статистики. Понятие статистического наблюдения. Формы и виды статистического наблюдения. Назовите этапы статистического наблюдения.
31. В чем суть статистического наблюдения?
32. Что такое объект и единица статистического наблюдения?
33. С какой целью составляется план статистического наблюдения?
34. Что такое программа статистического наблюдения?
35. В каких формах осуществляется наблюдение?
36. Назовите виды статистического наблюдения.
37. Назовите способы статистического наблюдения.
38. Какие ошибки могут возникнуть в процессе наблюдения, какие существуют способы их предотвращения и контроля?
39. Охарактеризуйте сводку по форме и глубине обработки материала, а также по технике выполнения.
40. Что представляет собой статистическая группировка?
41. В чем заключаются особенности выбора группировочного признака и как это связано с выбором числа групп?
42. Раскройте понятие интервал группировки и приведите примеры интервальных группировок.
43. Какие задачи решает статистика при помощи метода группировок?
Какие виды группировок Вы знаете и в чем заключаются их основные отличия?
44. Каковы особенности применения типологических, структурных и аналитических группировок?
45. В чем отличие между группировкой и классификацией?
46. Что такое вторичная группировка? Какими методами она производится?
47. Что такое ряды динамики и из роль в статистическом анализе?
Укажите виды рядов динамики.
48. Чем объясняется выбор формулы для нахождения среднего уровня динамического ряда?
49. Какие показатели рассчитываются для характеристики изменений уровней ряда динамики?
50. Как рассчитывается средний темп (коэффициент) роста и прироста?
51. В каких случаях применяют «период удвоения ряда»?
52. Укажите приемы, применяемые для преобразования временных рядов.
53. Каким образом временные ряды приводят к одному основанию?
54. Чем вызвана необходимость смыкания временных рядов?
55. Назовите методы анализа основной развития в рядах динамики.
56. На чем основан метод укрупнения интервалов?
57. Охарактеризуйте метод скользящей средней, его недостатки и достоинства.
58. Чем вызвана необходимость аналитического выравнивания рядов?
59. Какие уравнения регрессии наиболее часто используются для выравнивания динамических рядов?
60. Какой критерий применяется для оценки качества модели динамического ряда?
61. Как измеряются сезонные колебания в динамических рядах?
62. Как рассчитываются индексы сезонности?
63. Дайте понятие экстраполяции рядов динамики.
64. Какие типы взаимосвязей между явлениями Вы знаете?
65. Что такое «ложная» корреляция?
66. Охарактеризуйте корреляционные связи по направлению и по аналитическому выражению.
67. Какие методы применяют в начальной стадии анализа статистических зависимостей?
68. Какие существуют показатели измерения тесноты связи?
69. Как оценивается значимость коэффициента корреляции, рассчитанного по выборочным данным?
70. Что представляют собой коэффициенты рангов Спирмена и Кендэлла?
71. Роль индексного метода анализа в экономических исследованиях.
72. В чем сущность индивидуальных и общих индексов, как они строятся?
73. В чем состоит различие агрегатных индексов Паше и Ласпейреса?
74. В каком случае рассчитываются средний арифметический и средний гармонический индексы?
75. Индексный метод анализа динамики среднего уровня: индексы постоянного и переменного состава и структурных сдвигов. Что представляет собой система взаимосвязанных индексов

Критерии оценивания

Относительно одного, отдельного вопроса действуют следующие критерии:

1,68-2 баллов выставляется студенту, если изложенный материал фактически верен, продемонстрированы глубокие исчерпывающие знания в объеме пройденной программы в соответствии с

поставленными программой курса целями и задачами обучения, изложение материала при ответе – грамотное и логически стройное;

1,28-1,67 балла выставляется студенту, если продемонстрированы твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, материал изложен достаточно полно с отдельными логическими и стилистическими погрешностями;

1,0-1,27 балла выставляется студенту, если продемонстрированы твердые знания в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, ответ содержит отдельные ошибки, уверенно исправленные после дополнительных вопросов;

0 – 0,9 балла выставляется студенту, если ответы не связаны с вопросами, допущены грубые ошибки в ответе, продемонстрированы непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

В течение 4 семестра студенту задается 9 вопросов. Максимальное количество баллов за устный опрос – 18.

Задания к лабораторным работам (4 семестр)

по дисциплине «Статистика»

Лабораторная работа № 6 Тема "Предмет, метод и задачи статистической науки" Работа со статистическими данными с использованием MS Office Excel «Основные свойства статистических функций и их аргументов в MSOffice Excel».

Задание 1 – выделить основные правила работы со статистическими данными в MSOfficeExcel.

Ход работы

1. Выбрать ячейку на листе. Ввести нужные числа или текст и нажать клавишу Эталон работы

1. Выбрать ячейку на листе. Ввести нужные числа или текст и нажать клавишу ВВОД или TAB.

Чтобы начать ввод данных с новой строки в ячейке, задать разрыв строки, нажав клавиши ALT+ВВОД

По умолчанию нажатие клавиши ВВОД перемещает курсор на одну ячейку вниз, а нажатие клавиши TAB - на одну ячейку вправо. Нельзя изменить направление перемещения для клавиши TAB, но можно указать другое направление для клавиши ВВОД.

Если использовать клавишу TAB для ввода данных в нескольких ячейках строки, а затем нажать клавишу ВВОД в конце этой строки, курсор переместится к началу следующей строки.

2. В ячейке могут отобразиться знаки #####, если она содержит число, которое не помещается в столбце. Чтобы увидеть текст полностью, необходимо увеличить ширину столбца.

Выбрать ячейку, для которой необходимо изменить ширину столбца. На вкладке Начальная страница в группе Ячейки выбрать команду Формат

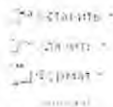


Рис 1.1. Формат ячейки

В меню **Размер ячейки** выполнить одно из следующих действий. Чтобы весь текст поместился в ячейке, выбрать команду **Автоподбор ширины столбца**. Чтобы увеличить ширину столбца, выбрать команду **Ширину столбца** и ввести нужное значение в поле **Ширину столбца**.

3. Используя перенос, можно отобразить внутри ячейки несколько строк текста. Выбрать ячейку, в которой необходимо перенести текст. На вкладке **Начальная страница** в группе **Выравнивание** выбрать команду **Переносить по словам**.



Рис 1.2 Выравнивание в ячейке

4. В MicrosoftOfficeExcel представление числа в ячейке отличается от сохраненного значения. В большинстве случаев, хотя число отображается округленным, оно округлено только на экране. В вычислениях используется точное значение, которое не отображается.

После ввода чисел в ячейку можно изменить формат их отображения. Выбрать ячейку, в которой содержатся нужные числа. На вкладке **Начальная страница** в группе **Число** навести указатель на пункт **Общие**, а затем выбрать в списке нужный формат.

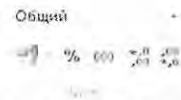


Рис. 1.3. Формат числа

5. Быстро заполнять ряды данных различных типов можно путем выделения нескольких ячеек и перетаскивания маркера заполнения. **Маркер заполнения** - небольшой черный квадрат в правом нижнем углу выделенного блока. При наведении на маркер заполнения указатель принимает вид черного креста.

После перетаскивания маркера заполнения отображается кнопка **Параметры автозаполнения**, с помощью которой можно выбрать параметры заполнения выделенного диапазона ячеек. Например, для заполнения только форматов ячеек необходимо выбрать вариант: **Заполнить только форматы**, а для заполнения только содержимого ячейки — вариант: **Заполнить только значения**.

С помощью маркера заполнения можно быстро заполнить диапазон ячеек последовательностью чисел, дат или элементов встроенных списков, таких как дни недели, месяцы или годы. Для этого:

1. Выделите первую из заполняемых ячеек
2. Введите начальное значение для ряда значений.
3. Введите значение в следующей ячейке, чтобы задать образец заполнения
4. Выделите ячейку или ячейки, содержащие начальные значения
5. Перетащите маркер заполнения по диапазону, который нужно заполнить. Для заполнения в порядке возрастания перетащите маркер вниз или вправо. Для заполнения в порядке убывания перетащите маркер вверх или влево.

Основные свойства статистических функций и их аргументов в MSOfficeExcel.

1. Если какой-либо аргумент функции должен принимать целочисленные значения, то функция позволяет в качестве таких аргументов использовать дробные числа, но в этом случае функция у положительного числа отбрасывает дробную часть, а у отрицательного числа отбрасывает дробную часть и добавляет -1. Другими словами, производится округление до ближайшего *меньшего* целого числа.

2. Если какой-либо аргумент функции должен принимать логические значения **ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**, то функция как логическое значение **ИСТИНА** воспринимает любое число (положительное, отрицательное, целое или дробное) отличное от нуля, а как логическое значения **ЛОЖЬ** - число 0,любое количество пробелов и даже пропуск данного аргумента.

3. Если значения числовых аргументов функции не являются числами или ссылками на ячейки, содержащие числа, то функция возвращает значение ошибки **#ЗНАЧ!**

4. Если на значения числовых аргументов функции синтаксисом этой функции наложены ограничения (например, условие не отрицательности или ограниченность значений), а предлагаемые значения аргументов не удовлетворяют этим условиям, то функция возвращает значение ошибки **#ЧИСЛО!**

5. Если синтаксисом функции предусмотрено что в качестве ее аргумента может быть диапазон ячеек, данный диапазон можно задавать как пересечение диапазонов (операция пересечения диапазонов обозначается пробелом). Например, ссылка A1:C10 B5:D12 определяет диапазон B5:C10, полученный в результате пересечения диапазонов A1:C10 и B5:D12. Операция пересечения применима к любому количеству диапазонов. Если пересечение диапазонов пусто, то функция, не зависимо от ее назначения, как правило, возвращает значение ошибки **#ПУСТО!**

По именованиям ниже приведенным данным необходимо

1. Ввести данные в диапазон A1:12 MSExcel.
2. Изменить представление данных, вместо варианта по строкам представить данные по столбцам. Для этого выделить таблицу, копировать выделенный фрагмент. Чтобы изменить форму представления данных, в ячейке A4 нажать правую кнопку мыши, выбрать **Специальная вставка**, выделить опцию **Транспонировать**.
3. Применять различные форматы чисел, изменить внешний вид числа без изменения самого числа. Какие изменения произошли, когда изменение формата полезно?
4. Найти попарные суммы значений признаков x и y вручную. Для этого в ячейке C5 вбить формулу =A5+B5, нажать Ввод. Протянуть формулу с помощью маркера заполнения до ячейки C12.
5. В ячейке C4 ввести название «Сумма значений признаков». Отобразить внутри ячейки несколько строк текста, используя команду **Переносить по словам**.
6. Полученные суммы значений признаков представить по строкам, добавить значения в первую таблицу как третью строку. Для этого выделить диапазон A4:C12, копировать выделенный фрагмент. В ячейке

A3 нажать правую кнопку мыши, выбрать **Специальная вставка**, снять вариант **Вставить все**, выделив опцию **Вставить Значения** и выделить опцию **Транспонировать**.

Варианты выборок приведены ниже.

Вариант 1

x	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3
y	8,7	7,6	6,7	5,5	8,4	6,5	5,9	5,4

Вариант 2

x	2,5	3,0	3,5	4,7	4,8	5,7	5,9	6,0
y	8,9	7,9	6,9	5,6	8,4	6,9	6,9	5,4

Вариант 3

x	2,8	3,4	3,8	5	5,1	6	6,2	6,3
y	9,3	8,3	7,3	6	8,8	7,3	7,3	5,8

Вариант 4

x	2,9	3,4	3,9	5,1	5,2	6,1	6,3	6,4
y	9,5	8,5	7,5	6,2	9	7,5	7,5	6

Вариант 5

x	2,6	3,1	3,6	4,8	4,9	5,8	6	6,1
y	9,4	8,4	7,4	6,1	8,9	7,4	7,4	5,9

Вариант 6

x	3,6	4,1	4,6	5,8	5,9	6,8	7	7,1
y	10,4	9,4	8,4	7,1	9,9	8,4	8,4	6,9

Вариант 7

x	3,8	4,3	4,8	6	6,1	7	7,2	7,3
y	10,3	9,3	8,3	7	9,8	8,3	8,3	6,8

Вариант 8

x	4,1	4,6	5,1	6,3	6,4	7,3	7,5	7,6
y	10,6	9,6	8,6	7,3	10,1	8,6	8,6	7,1

Вариант 9

x	4,2	4,7	5,2	6,4	6,5	7,4	7,6	7,7
y	10,2	9,2	8,2	6,9	9,7	8,2	8,2	6,7

Вариант 10

x	3,9	4,4	4,9	6,1	6,2	7,1	7,3	7,4
y	10,8	9,8	8,8	7,5	10,3	8,8	8,8	7,3

Лабораторная работа №7 Тема "Сводка и группировка статистических данных"

Графическое представление статистических данных с помощью MS Office Excel. Типы диаграммы

«Гистограмма», «Линейчатая», «График», «Круговая», «Точечная», «С областями», «Биржевая».

Построение аналитической группировки

Пример. Построение аналитической группировки

Имеются данные о величине процентных ставок по кредитам и размере кредитов, предоставленных коммерческими банками предприятиям и организациям (табл. 1).

Таблица 1

Процентные ставки по кредитам и размеры предоставленных банками кредитов

№ банка	Процентная ставка, %	Кредит, млн. руб.	№ банка	Процентная ставка, %	Кредит, млн. руб.
1	20,3	9,55	16	21,1	6,10
2	17,1	13,58	17	17,6	13,36
3	14,2	22,33	18	15,8	19,62

4	11,0	27,50	19	18,8	11,90
5	17,3	13,54	20	22,4	5,20
6	19,6	11,60	21	16,1	17,90
7	20,5	8,90	22	17,9	12,30
8	23,6	3,25	23	21,7	5,40
9	14,6	21,20	24	18,0	12,18
10	17,5	13,50	25	16,4	17,10
11	20,8	7,60	26	26,0	1,00
12	13,6	25,52	27	18,4	12,12
13	24,0	2,50	28	16,7	16,45
14	17,5	13,24	29	12,2	26,50
15	15,0	20,15	30	13,9	23,98

Решение

Построим аналитическую группировку для изучения связи между размером процентной ставки и величиной выданного кредита.

Для этого введем исходные данные в диапазоне A1:C31 (рис. 1).

	A1	B	C	№ банка						
1	№ банка	Процентная ставка	Кредит, млн.руб.	D	E	F	G	H	I	
2	1	20,1	9,55							
3	2	17,1	13,58							
4	3	14,2	22,33							
5	4	11	27,5							
6	5	17,3	13,54							
7	6	19,6	11,6							
8	7	20,5	8,9							
9	8	23,6	3,25							
10	9	14,6	21,2							
11	10	17,5	13,5							
12	11	20,8	7,6							
13	12	13,6	25,52							

Рис. 1. Процентные ставки и размеры кредитов

Предполагаем, что величина процентной ставки по кредиту (факторный или независимый признак) оказывает влияние на размер предоставленного кредита (результативный или зависимый признак).

В качестве группировочного признака выберем величину процентной ставки.

Определим минимальное, максимальное (ячейки B33 и B34 соответственно) значение процентной ставки, далее найдем необходимое число интервалов и величину интервала (ячейки B35 и B36 соответственно).

Создадим отчет сводной таблицы, для чего выполним следующую последовательность действий.

1. Выделим диапазон ячеек B1:C31, на вкладке **Вставка** в группе **Таблицы** выберем **Сводная таблица** (рис.2).



Рис.2. Сводная таблица

- В диалоговом окне **Создание сводной таблицы** установим параметры в соответствии с рисунком
- Диапазон ячеек в поле **Таблица или диапазон** должен соответствовать выделенному ранее (B1:C31).



Рис.3. Создание сводной таблицы

- Настроим пустой отчет сводной таблицы с помощью **Списка полей сводной таблицы**. Выберем в разделе **Полей для добавления** процентную ставку и кредиты.

С помощью левой кнопки мыши перетащим выбранные поля в нужные области раздела макета в соответствии с рис.4.

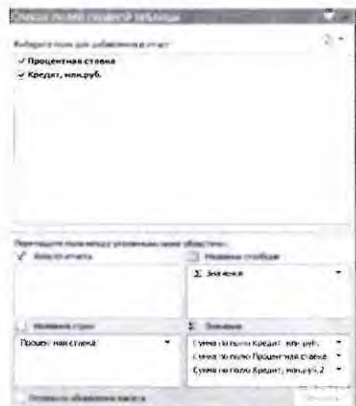


Рис.4 Заполнение полей отчета сводной таблицы

- Изменим в области **Значений** наименование «Сумма по полю Кредит» на «Количество по полю Кредит», для чего нажмем левой кнопкой мыши кнопку **Сумма по полю Кредит**, выберем пункт **Параметры полей значений** (рис.5).

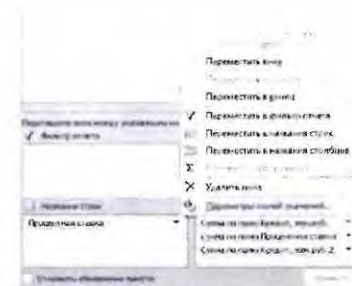


Рис. 5. Параметры полей значений

Установим параметры в соответствии с рис.6.

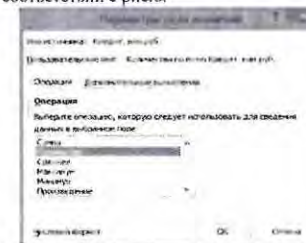


Рис. 6 Изменение параметров поля значений

- Аналогичным образом изменим в области **Значений** наименование «Сумма по полю Процентная ставка» и «Сумма по полю Кредит 2» на «Среднее по полю Процентная ставка» и «Среднее по полю Кредит 2» соответственно (рис.7).

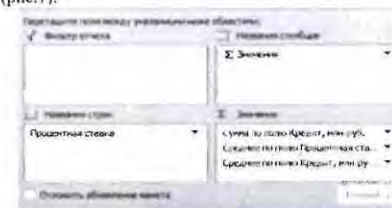


Рис.7 Изменение параметров полей значений

Далее построим группировку на основе сформированного отчета сводной таблицы, для чего выполним следующую последовательность действий.

- Установив курсор в ячейке A4, на вкладке **Данные** в группе **Структура** выберем **Группировать** (рис.8).

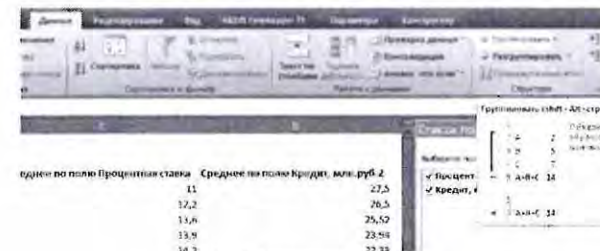


Рис.8 Группировка данных

2. В диалоговом окне вкладки **Группирование** установим параметры в соответствии с проведенными ранее расчетами (рис. 9).



Рис.9 Группировка по величине процентной ставки

3. Результаты проведенной группировки представлены на рис. 10.

Названия строк	Количество по полю Кредит, млн руб.	Среднее по полю Процентная ставка	Среднее по полю Кредит, млн руб. 2
11-14	4	12,675	25,875
14-17	7	15,54285714	19,25
17-20	10	17,97	12,732
20-23	6	21,13333333	7,125
23-26	3	24,53333333	2,25
Общий итог	30	17,9866667	13,3356667

Рис. 10 Результаты группировки по величине процентной ставки

4. Отформатируем таблицу следующим образом (рис. 11).

Группы: диапазон величин процентной ставки	Число банком	Среднее процентная ставка, %	Средний размер кредита, млн руб.
11-14	4	12,68	25,88
14-17	7	15,54	19,25
17-20	10	17,97	12,73
20-23	6	21,13	7,13
23-26	3	24,53	2,25
Общий итог	30	17,99	13,88

Рис.11 Зависимость размера кредита от величины процентной ставки по кредиту

По результатам проведенной аналитической группировки, представленным в таблице, можно утверждать, что с ростом величины процентной ставки, под которую выдается кредит, средняя сумма предоставленного банком кредита уменьшается. То есть, между исследуемыми признаками существует обратная зависимость.

Графическое представление статистических данных с помощью MS Office Excel.

Выбирая тип графического представления данных (график, гистограмму, диаграмму того или иного вида), руководствуйтесь тем, какую именно информацию нужно отобразить. Если требуется выявить изменение какого-либо параметра с течением времени или зависимость между двумя величинами, следует построить график. Для отображения долей или процентного содержания принято использовать круговую диаграмму. Сравнительный анализ данных удобно представлять в виде гистограммы или линейчатой диаграммы. Для построения графика необходимо ввести исходные данные, выделить диапазон данных и с помощью «Мастера диаграмм» выбрать тип графического представления.

Задание 1. Построить столбиковую, структурную диаграммы для сравнения результата работы трех магазинов (продажи за месяц, млн.руб.). Сделать выводы о работе магазинов.

Продукция	Магазин 1	Магазин 2	Магазин 3
Фрукты	12,35	14,55	10,45
Бакалея	13,32	10,09	11,00
Хозтовары	4,31	8,73	6,74

Задание 2. Построить структурную диаграмму для анализа структуры себестоимости продукции и ее динамики.

Затраты	2009	2010	2011
Оплата труда, млн.руб.	18,345	16,455	14,115
Материалы, млн.руб.	127,320	130,098	123,098
Энергозатраты, млн.руб.	204,112	208,745	198,745

Задание 3. построить график зависимости спроса на товар от его цены по данным таблицы.

Цена товара, руб.	Объем продаж, шт.
1290	123
1360	122
1390	118
1460	110
1490	107

Задание 4. Изобразите графически перевозку пассажиров транспортом общего пользования в России

Годы	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Млн.чел.	47885	48114	46283	45037	45412	45817

Задание 5. Имеются данные о динамике доли негосударственного сектора экономики в розничной торговле (в % к общему объему розничного товарооборота в России)

	2002	2003
Государственный сектор	78	49
Негосударственный сектор	22	51
В том числе предприятия:		
частной и смешанной форм собственности	1,8	31
потребительской кооперации	20	16
прочих форм собственности	0,2	4

Задание 6. Постройте секторную диаграмму. Сделайте выводы.

Задание 6. Имеются данные о динамике продаж по регионам (данные условные), млн.руб.

Месяц	Регион 1	Регион 2	Регион 3	Регион 4	Итого
январь	16	6	21	31	74
февраль	11	15	20	30	76
март	12	5	23	48	88
апрель	17	17	22	34	90
май	16	10	21	41	88
июнь	12	17	21	35	85
июль	17	16	20	33	86

Постройте гистограмму с накоплением. Сделайте выводы.

Задание 7. Построить диаграмму для отображения динамики курса акции корпорации NNN на основе данных из таблицы на листе Excel, приведенной на рис. 2.96.

Даты	Максимальная цена	Минимальная цена	цена закрытия
01.02.2009	31,34	31,08	31,34
02.02.2009	31,45	31,23	31,45
03.02.2009	32	31,56	31,56
04.02.2009	31,78	31	31,45
05.02.2009	31	30,4	30,4

Задание 8. Производство часов по видам в одном из регионов характеризуется следующими данными (шт):

Часы	2010	2011
Всего	52,5	60,1
В том числе:		
наручные	24,4	31,6
настенные	9,3	10,5

Будильники	18,8	18
------------	------	----

Изобразите графически структуру производства часов.

Лабораторная работа №8. Тема "Абсолютные, относительные и средние статистические показатели". Расчет описательных характеристик статистической совокупности с помощью MS Office Excel. Ранг и перцентиль

Следует отметить, что расчет средних величин по сгруппированным данным, то есть средней арифметической взвешенной, средней гармонической взвешенной, средней геометрической взвешенной и т.д., а также моды и медианы в интервальных рядах распределения в MS Excel с помощью "Мастера функций" не производится.

Задание 1. Имеются данные о заработной плате сотрудников предприятия в рублях: 8 750, 9 630, 6 870, 8 210, 7 580, 5 620, 9 400, 10 800, 9 630, 7 620, 7 820, 7 890, 10 250. Необходимо определить среднюю заработную плату одного сотрудника

Поскольку представленные данные являются несгруппированными, то для расчета среднего значения используем формулу средней арифметической простой.

Ход работы:

1. Создать файл с исходными данными, по которым необходимо определить среднее значение признака.
2. Определить среднюю величину признака, сделать вывод. Для определения средней арифметической простой необходимо поставить курсор в ячейку, в которую вы хотите поместить среднее значение, затем войти в "Мастер функций", выбрать категорию "Статистические", выбрать функцию "СРЗНАЧ".
3. Отобразить графически исходные данные и среднее значение.

Для определения средней гармонической простой необходимо поставить курсор в ячейку, в которой вы хотите поместить среднее значение, затем войти в "Мастер функций", выбрать категорию "Статистические", выбрать функцию "СРГАРМ"

Задание 2. Имеются условные данные о числе членов семей представлены в таблице. Необходимо определить среднее число членов в одной семье.

Таблица

Число членов семьи, чел.	1	2	3	4	5	6
Количество семей	1	7	20	5	1	1

Ход работы:

Так как исходные данные являются сгруппированными, расчет среднего числа членов семьи проведем по формуле средней арифметической взвешенной.

Для расчета средней арифметической взвешенной используем функции СУММ (диапазон данных) и СУММПРОИЗВ (диапазоны перемножаемых данных).

Полученная сумма произведений характеризует общее число членов всех наблюдаемых семей.

Чтобы найти общее число семей, установим курсор в ячейку (например В6), в строке формул выберем **Вставить функцию**, выберем функцию СУММ. В диалоговом окне **Аргументы функции** укажем диапазон значений (например В2:G2)

Чтобы определить среднее число членов в семье, найдем отношение найденных значений. Для этого в ячейку В7 введем следующую формулу =СУММПРОИЗВ(В1:G1;В2:G2)/СУММ(В2:G2) или, используя ранее проведенные расчеты, формулу =В5/В6.

Таким образом, в среднем число членов в каждой семье составляет 3 человека

Расчет необходимых показателей можно провести с воспользовавшись инструментом анализа данных **Описательная статистика**, для чего на ленте выбрать вкладку **Данные**, далее – **Анализ данных**.

Если во вкладке **Данные** отсутствует **Анализ данных**, необходимо подключить **Пакет анализа**. Для этого необходимо выполнить следующие действия. Выбрать команду **Офис – Параметры Excel**, в открывшемся окне **Параметры Excel** перейти на вкладку **Настройки**, в открывающемся списке **Управление** выбрать **Настройки Excel** и далее выбрать **Перейти**. В открывшемся окне **Настройки** в списке **Доступные надстройки** выбрать опцию **Пакет анализа**.

Ранг и перцентиль

Средство **Ранг и перцентиль** надстройки **Пакет анализа** позволяет создать таблицу, содержащую порядковый и процентный ранги для каждого значения в заданном наборе данных, при этом значения

упорядочиваются в порядке убывания. **Ранг** – номер (порядковое место) значения признака в наборе данных.

Задание 1.: Даны значения процентных ставок по кредитам по 30 коммерческим банкам (табл.). Определить для этой совокупности описательные статистики, ранги и перцентили. **Процентные ставки по кредитам, %**

№ банка	Процентная ставка	№ банка	Процентная ставка
1	20,3	16	21,1
2	17,1	17	17,6
3	14,2	18	15,8
4	11,0	19	18,8
5	17,3	20	22,4
6	19,6	21	16,1
7	20,5	22	17,9
8	23,6	23	21,7
9	14,6	24	18,0
10	17,5	25	16,4
11	20,8	26	26,0
12	13,6	27	18,4
13	24,0	28	16,7
14	17,5	29	12,2
15	15,0	30	13,9

Выбрать средство **Описательная статистика**

1. Входной интервал – указывается диапазон ячеек \$A\$1:\$A\$31.
2. Группирование – по столбцам.
3. Метки в первой строке – устанавливается, так как задается входной диапазон данных вместе с заголовками.
4. Выходной интервал – ячейка \$B\$1 (достаточно указывать адрес ячейки, которая определяет верхний левый угол выходного диапазона).
5. Итоговая статистика – устанавливается в активное состояние.
6. Уровень надежности, К-ый наибольший и К-ый наименьший – устанавливается (не является необходимым, в дальнейшем можно оставлять эти опции неактивными).
7. Сделать выводы.
8. Определить ранги значений процентной ставки, рассчитаем перцентили с помощью Пакета анализа.
9. Сделать выводы.

Лабораторная работа №9. Тема «Показатели вариации». Расчет описательных характеристик статистической совокупности с помощью MS Office Excel, в том числе различных видов дисперсий при работе со сгруппированными данными.

По выборочным данным о стоимости основных средств торговых предприятий необходимо определить дисперсию и стандартное отклонение стоимости основных средств (табл.1).

Таблица 1

№ предприятия	Стоимость основных средств, млрд. руб.	№ предприятия	Стоимость основных средств, млрд. руб.
1	4,2	16	2,9
2	3,1	17	3,9
3	1,7	18	2,8
4	1,8	19	2,9
5	7,1	20	2,5
6	4,7	21	4,9
7	2,6	22	5,6
8	3,1	23	2,0
9	2,0	24	4,5
10	4,8	25	3,1
11	3,3	26	7,2
12	1,6	27	2,4

13	3,5	28	3,5
14	5,3	29	3,2
15	6,5	30	1,2

Решение

Введем исходные данные в диапазоне A1:B31 (рис. 1).

№ предприятия	Стоимость основных средств, млрд. руб.
1	4,2
2	3,2
3	1,2
4	1,8
5	7,1
6	4,7
7	2,6
8	3,1
9	2
10	4,8

Рис.1 Стоимость основных средств торговых предприятий, млрд. руб.

Чтобы определить дисперсию и стандартное (среднее квадратическое) отклонение по выборочным данным, используем формулы выборочной дисперсии и выборочного стандартного отклонения.

Установим курсор в ячейке B32, затем в строке формул выберем Вставить функцию. В диалоговом окне Мастер функций выберем Категория – Статистические, затем выберем функцию ДИСП.В (рис.2).



Рис.2 Статистическая функция ДИСП.В

В диалоговом окне Аргументы функции укажем диапазон значений стоимости основных средств B2:B31 (рис.3).



Рис.3 Аргументы функции ДИСП.В

Установим курсор в ячейке B33, затем в строке формул выберем Вставить функцию, выберем Категория – Статистические, затем выберем функцию СТАНДОТКЛОН.В (рис.4).



Рис.4 Статистическая функция СТАНДОТКЛОН.В

В диалоговом окне Аргументы функции укажем диапазон значений стоимости основных средств B2:B31 (рис.5).



Рис.5 Аргументы функции СТАНДОТКЛОН.В

Результаты расчетов представлены на рис.6

32	Дисперсия	2,56
33	Станд. отклонение	1,60

Рис.6 Дисперсия и стандартное отклонение стоимости основных средств предприятий

Таким образом, средняя стоимость основных средств торговых предприятий колеблется относительно своего среднего на 1,6 млрд. руб.

Пример 2. Расчет показателей вариации по сгруппированным выборочным данным

На основе данных примера 1 произведена группировка торговых предприятий по стоимости основных средств (табл.1).

Таблица 1

Распределение торговых предприятий по стоимости основных средств

Стоимость основных средств, млрд. руб.	Число торговых предприятий
1,2-2,2	6
2,2-3,2	10
3,2-4,2	5
4,2-5,2	4
5,2-6,2	2

6,2-7,2	3
Итого	30

Решение

Введем исходные данные в диапазоне A1:C9 (рис. 1). Границы стоимости основных средств (признак) расположены в столбцах A3:A9 и B3:B9, число предприятий (частоты) – в столбце C2:C9.

Стоимость основных средств, млрд.руб.		Число предприятий
от	до	
1,20	2,20	6
2,20	3,20	10
3,20	4,20	5
4,20	5,20	4
5,20	6,20	2
6,20	7,20	3
Итого		30

Рис.1 Распределение предприятий по стоимости основных средств

Рассчитаем середины интервалов (рис.2).

Стоимость основных средств, млрд.руб.		Число предприятий	Средина стоимостного интервала, млрд.руб.
от	до		
1,20	2,20	6	1,70
2,20	3,20	10	2,70
3,20	4,20	5	3,70
4,20	5,20	4	4,70
5,20	6,20	2	5,70
6,20	7,20	3	6,70
Итого		30	

Рис.2. Середины стоимостных интервалов

Определим среднюю стоимость основных средств по формуле средней арифметической взвешенной, для чего в ячейку C11 введем формулу =СУММПРОИЗВ(C3:C8;D3:D8)/СУММ(C3:C8) (рис.3).

Стоимость основных средств, млрд.руб.		Число предприятий	Средина стоимостного интервала, млрд.руб.
от	до		
1,20	2,20	6	1,70
2,20	3,20	10	2,70
3,20	4,20	5	3,70
4,20	5,20	4	4,70
5,20	6,20	2	5,70
6,20	7,20	3	6,70
Итого		30	

средняя стоимость основных средств, млрд.руб. 3,51

Рис.3. Средняя стоимость основных средств, млрд. руб.

Рассчитаем квадраты отклонений стоимости основных средств предприятий от средней стоимости, для чего в ячейку E3 введем формулу =(D3-\$C\$11)^2. Протянем ячейку E3 маркером заполнения вниз до ячейки E8 (рис.4).

Стоимость основных средств, млрд.руб.	Число предприятий	Средина стоимостного интервала, млрд.руб.	Квадрат отклонения
1,20	6	1,70	5,361111
2,20	10	2,70	0,694444
3,20	5	3,70	0,027778
4,20	4	4,70	1,361111
5,20	2	5,70	4,694444
6,20	3	6,70	10,02778
Итого		30	

средняя стоимость основных средств, млрд.руб. 3,53

Рис.4. Квадраты отклонений стоимости основных средств от среднего

Рассчитаем дисперсию стоимости основных средств по взвешенной формуле, для чего в ячейку C12 введем формулу =СУММПРОИЗВ(E3:E8;C3:C8)/СУММ(C3:C8) (рис.5).

Стоимость основных средств, млрд.руб.	Число предприятий	Средина стоимостного интервала, млрд.руб.	Квадрат отклонения
1,20	6	1,70	5,361111
2,20	10	2,70	0,694444
3,20	5	3,70	0,027778
4,20	4	4,70	1,361111
5,20	2	5,70	4,694444
6,20	3	6,70	10,02778
Итого		30	

средняя стоимость основных средств, млрд.руб. 3,53

12 Дисперсия 2,41

Рис.5. Дисперсия стоимости основных средств предприятий, (млрд. руб.)³

Чтобы определить стандартное отклонение, введем в ячейку C13 формулу =(C12)^0,5 или формулу =КОРЕНЬ(C12). Результаты представлены на рис.6.

Стоимость основных средств, млрд.руб.	Число предприятий	Средина стоимостного интервала, млрд.руб.	Квадрат отклонения
1,20	6	1,70	5,361111
2,20	10	2,70	0,694444
3,20	5	3,70	0,027778
4,20	4	4,70	1,361111
5,20	2	5,70	4,694444
6,20	3	6,70	10,02778
Итого		30	

средняя стоимость основных средств, млрд.руб. 3,53

Дисперсия 2,41

13 Станд. отклонение 1,55

Рис.6. Стандартное отклонение стоимости основных средств предприятий, млрд. руб.

То есть, средняя стоимость основных средств торговых предприятий колеблется в пределах от 1,98 до 5,08 млрд. руб. (3,53±1,55 млрд. руб.).

Рассчитаем коэффициент вариации, для чего в ячейку C14 введем формулу =C13/C11*100 (рис.7).

Стоимость основных средств, млн. руб.	Число предприятий	Средняя стоимость на период, млрд. руб.	Коэффициент отклонения
2,70	2,77	6	1,70
2,70	2,70	11	2,25
2,70	4,70	5	1,70
4,20	3,20	4	1,30
2,70	5,20	2	1,30
6,20	7,20	1	1,70
Итого	20		

Средняя стоимость основных средств, млн. руб.	3,53
Дисперсия	2,41
Станд. отклонение	1,55
Коэффициент вариации	43,90

Рис.7. Коэффициент вариации стоимости основных средств предприятий, %

Поскольку величина коэффициента вариации превышает 35%, можно предположить, что совокупность предприятий неоднородна по стоимости основных средств, а найденная средняя стоимость основных средств нетипична для данной совокупности предприятий.

Лабораторная работа №10. Тема "Исследование рядов динамики".
Графическое представление рядов динамики с помощью MS Office Excel. Расчет значений показателей изменения уровней рядов динамики. Аналитическое выравнивание ряда. Анализ сезонных колебаний

Задание 1. Имеются данные о величине прожиточного минимума в расчете на душу населения РФ за I квартал 2008-2015 гг. представлены в таблице №1. Вычислить основные показатели динамики, средние показатели, представить графически и сделать выводы.

Прожиточный минимум в расчете на душу населения РФ, руб.

И квартал года	Прожиточный минимум на душу населения
2008	4402,00
2009	5083,00
2010	5518,00
2011	6473,00
2012	6307,00
2013	7372,00
2014	7688,00
2015	9662,00

Ход работы:

1. Ввести данные в диапазоне A1:A31

И квартал года	Прожиточный минимум на душу населения, руб.
2008	4402
2009	5083
2010	5518
2011	6473
2012	6307
2013	7372
2014	7688
2015	9662

2. Определить базисные абсолютные приросты (за базу сравнения выберем I квартал 2008 года), для чего в ячейку C3 введем формулу =B3-SB\$2, протянем ячейку C3 маркером заполнения вниз до ячейки C9

3. определить цепные абсолютные приросты, для чего в ячейке D3 введем формулу =B3-B2, протянем ячейку D3 маркером заполнения вниз до ячейки D9.

4. Аналогичным образом определим остальные показатели динамики (за исключением уже найденные абсолютные приросты) в соответствии с таблицей 2

Таблица 2
Расчет показателей динамики размера прожиточного минимума в MSOfficeExcel

Показатель	Ячейка, содержащая формулу	Формула расчета	Диапазон заполнения значений
Абсолютный прирост, руб.	базисный	C3	=B3-SB\$2
	цепной	D3	=B3-B2
Коэффициент роста	базисный	F3	=B3/SB\$2
	цепной	F3	=B3/B2
Темп роста, %	базисный	G3	=F3*100
	цепной	H3	=F3*100
Коэффициент прироста	базисный	I3	=F3-1
	цепной	J3	=F3-1
Темп прироста, %	базисный	K3	=G3-100
	цепной	L3	=H3-100
Абсолютное значение 1% прироста, руб. в 1% прироста	базисный	M3	=C3/K3
	цепной	N3	=D3/L3
Пункт роста, процентные пункты	O3	=G3-100	-
	O4	=G4-G3	O4:O9

И квартал года	Прожиточный минимум на душу населения, руб.	Абс. прирост	Абс. прирост цепной	Коеф. роста базис.	Коеф. роста цепной	Темп роста базис.	Темп роста цепной	Коеф. прироста базис.	Коеф. прироста цепной	Темп прироста базис.	Темп прироста цепной	Абс. знач. 1% прироста базис.	Абс. знач. 1% прироста цепной	Пункт роста, процентные пункты
2008	4402													
2009	5083	681	681	1,15	1,15	115,47	115,47	0,15	0,15	15,47	15,47	44,62	44,62	15,47
2010	5518	1116	435	1,25	1,15	125,35	109,56	0,25	0,15	25,35	9,56	44,62	50,83	9,56
2011	6473	2022	955	1,47	1,17	147,15	117,31	0,47	0,17	47,15	17,31	44,62	55,18	21,99
2012	6307	1905	-166	1,43	0,97	143,18	92,44	0,43	-0,03	43,18	-2,56	44,62	64,73	-6,77
2013	7372	2970	1065	1,67	1,17	167,42	117,39	0,67	0,17	67,42	16,89	44,62	63,07	14,19
2014	7688	3286	314	1,75	1,14	175,45	104,29	0,75	0,14	75,45	4,29	44,62	73,72	7,16
2015	9662	5260	1974	2,19	1,26	219,49	126,01	1,19	0,16	119,49	26,01	44,62	76,88	44,84

5. Определить средние показатели динамики в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Средние показатели динамики размера прожиточного минимума в MSOfficeExcel

Показатель	Ячейка, содержащая формулу	Формула расчета
Средний абсолютный прирост, руб.	F12	=СРЗНАЧ(D3:D9)
Средний коэффициент роста	F13	=СРГЛОМ(F3:F9)
Средний темп роста, %	F14	=F13*100
Средний коэффициент прироста	F15	=F13-1
Средний темп прироста, %	F16	=F14-100
Среднее значение 1% прироста, руб. в 1% прироста	E17	=E12/E16

6. Найти средний размер прожиточного минимума на душу населения по формуле средней арифметической простой, поскольку анализируемый ряд динамики является интервальным с равноотстоящими уровнями.

1. Сделать вывод.
8. Изобразить графически.

Задание 2. Имеются данные о динамике курса евро на 1-е число каждого месяца. Необходимо проанализировать тенденцию, построив линию тренда.



Ход работы:

1. Ввести исходные данные.
2. Выделить диапазон B1:B11, выберем на панели инструментов вкладку **Вставка – Диаграммы**, выберем тип диаграммы **График**, тип графика **График с маркерами**.
3. Отформатировать полученный график, для чего на появившейся вкладке **Работа с диаграммами** выберем **Конструктор**, далее **Данные – Выбрать данные**. В открывшемся диалоговом окне **Выбор источника данных** выберем **Изменить** в разделе **Подпись горизонтальной оси**.
4. Подвести курсор мыши к линии графика, щелкнем правой кнопкой по линии графика, в появившемся окне выберем **Добавить линию тренда**.
5. Перейти на вкладку **Параметры линии тренда**, выбрать **Формат линии тренда** (Изменяя поочередно тип тренда на представленные в диалоговом окне типы, выберем наилучшую аппроксимацию), выставить флажок **Показывать уравнение на диаграмме** и **Поместить на график величину достоверности аппроксимации**.
6. Сделать выводы и обосновать выбранную линию тренда.

Лабораторная работа №11. Тема "Индексный метод". Расчет индивидуальных индексов, сводных агрегатных, средних арифметических и гармонических индексов, переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов, цепных и базисных индексов с помощью MS Office Excel.

Расчеты выполняются на основе функции СУММПРОИЗВ (диапазоны перемножаемых данных)

Задание 1. Расчет индивидуальных и общих индексов. Необходимо определить индивидуальные и общие индексы физического объема продаж, цен и товарооборота по следующим данным о продажах товаров магазином оптовой торговли.

Продажи товаров магазином оптовой торговли за два периода

Товар	Базисный период		Отчетный период	
	Продано, тыс. шт.	Цена за 1 шт., тыс. руб.	Продано, тыс. шт.	Цена за 1 шт., тыс. руб.
Товар А	400	3	360	3,3
Товар В	200	2	250	1,8

Ход работы:

1. Введем данные в диапазоне A1:E9.
2. Рассчитаем индивидуальные индексы физического объема продаж, цен и товарооборота.
Для этого в ячейку F8 введем формулу $=D8/B8$, протянем ячейку F8 маркером заполнения вниз до ячейки F9. В ячейку G8 введем формулу $=E8/C8$, протянем ее маркером заполнения вниз до ячейки G9. В ячейку H8 введем формулу: $=ПРОИЗВЕД(D8:E8)/ПРОИЗВЕД(B8:C8)$, протянем ее маркером заполнения до ячейки H9.

Товары	Исходные данные			
	Базисный период		Отчетный период	
	Продано	Цена за 1 шт.	Продано	Цена за 1 шт.
	тыс. шт.	тыс. руб.	тыс. шт.	тыс. руб.
	400	3	360	3,3
	200	2	250	1,8

Товары	Исходные данные				Расчетные данные		
	Базисный период		Отчетный период		Индивидуальные индексы		
	Продано	Цена за 1 шт.	Продано	Цена за 1 шт.	Физ. объем товаро-оборота	Цена	Товаро-оборот
	тыс. шт.	тыс. руб.	тыс. шт.	тыс. руб.			
	400	3	360	3,3	0,9	1,1	0,99

Чтобы найти общие индексы, вычислим товарооборот отчетного периода, товарооборот базисного периода и товарооборот отчетного периода в ценах базисного (в диапазоне I8:K9) как произведения цен и объема продаж соответствующих периодов.

3. Расчет общих индексов выполним с помощью функции СУММПРОИЗВ (диапазоны перемножаемых данных).
4. Рассчитаем общий индекс физического объема, для чего в ячейку B10 введем формулу: $=СУММ(K8:K9)/СУММ(I8:I9)$. Чтобы найти общий индекс цен, в ячейку B11 введем формулу: $=СУММ(J8:J9)/СУММ(K8:K9)$. Общий индекс товарооборота найдем, записав в ячейку B12 формулу: $=СУММ(J8:J9)/СУММ(I8:I9)$.
5. Проверим взаимосвязь найденных индексов, для чего в ячейке B13 введем формулу $=B10*B11$.
6. Сделать выводы.

Задание 2. Необходимо рассчитать индексы цен переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов по условным данным таблицы.

Цена и количество проданных акций компаний, 2014-2015 гг.

Компания	Количество проданных акций		Цена акции, ден. ед.	
	2014	2015	2014	2015
1	2000	2400	2,54	2,80
2	1200	3400	1,15	2,34
3	3000	2900	3,60	3,88
4	1800	2050	2,10	2,35

Используя формулы расчета индексов цен переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов с помощью инструментария Microsoft Excel сделать расчеты

Задание 3. Данные об операциях, совершенных на территории России с использованием платежных карт, представлены в таблице (составлено с использованием данных ЦБ РФ):

Операция	I квартал 2015 г.		II квартал 2015 г.	
	Количество операций, млн. ед.	Средняя сумма по одной операции, тыс. руб.	Количество операций, млн. ед.	Средняя сумма по одной операции, тыс. руб.
по снятию наличных денежных средств	750,8	7,082	847,1	7,176
по оплате товаров и услуг	1798,0	0,953	2065,8	0,898

Рассчитайте с помощью инструментария Microsoft Excel

- 1) индивидуальные индексы количества операций, средней суммы по операции и общей суммы по операциям;
 - 2) общие индексы количества операций, средней суммы по операции и общей суммы по операциям;
 - 3) индексы средней суммы по операции переменного, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов.
- Проанализируйте полученные результаты.

Лабораторная работа №12. Тема «Методы изучения взаимосвязей между признаками»

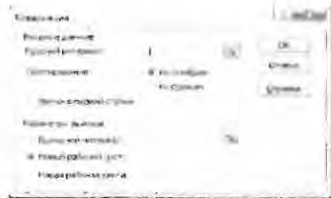
Измерение тесноты связи между переменными в статистической совокупности с помощью MS Office Excel. Корреляция. Ковариация.

Инструменты Пакета анализа MS Office Excel «Корреляция» и «Ковариация» применяются для вычисления корреляционной (ковариационной) матрицы компонентов многомерной выборки.

Ковариационный анализ вычисляет значение функции КОВАР для каждой пары переменных измерений (напрямую использовать функцию КОВАР вместо ковариационного анализа имеет смысл при наличии только двух переменных измерений).

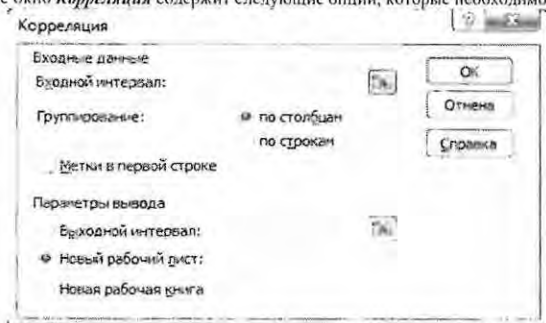
Функции КОРРЕЛ и ПИРСОН вычисляют коэффициент корреляции между двумя переменными измерений, когда для каждой переменной измерение наблюдается для каждого объекта

Диалоговое окно Ковариация содержит следующие опции:



1. **Входной интервал** – ссылка на диапазон, содержащий анализируемые данные. Ссылка должна состоять из двух или более смежных диапазонов данных, в которых данные расположены по строкам или столбцам.
2. **Группирование** – в зависимости от расположения данных во входном диапазоне переключатель устанавливается в положение *по строкам* или *по столбцам*.
3. **Метки в первой строке/Метки в первом столбце** – если первая строка входного диапазона содержит названия столбцов, устанавливается флажок *Метки в первой строке*. Если названия строк находятся в первом столбце входного диапазона – флажок *Метки в первом столбце*. Если входной диапазон не содержит меток, этот флажок снимается. Необходимые заголовки в выходной таблице создаются автоматически.
4. **Выходной интервал** – ссылка на левую верхнюю ячейку выходного диапазона. Поскольку ковариация двух наборов данных не зависит от последовательности их обработки, то выходная область занимает только половину предназначенного для нее места. Диагональные ячейки выходной области содержат значения дисперсий входных диапазонов.

Диалоговое окно **Корреляция** содержит следующие опции, которые необходимо настроить.



1. **Входной интервал** – ссылка на диапазон, содержащий анализируемые данные. Ссылка должна состоять из двух или более смежных диапазонов данных, в которых данные расположены по строкам или столбцам.
2. **Группирование** – в зависимости от расположения данных во входном диапазоне переключатель устанавливается в положение *по строкам* или *по столбцам*.
3. **Метки в первой строке/Метки в первом столбце** – если первая строка входного диапазона содержит названия столбцов, устанавливается флажок *Метки в первой строке*. Если названия строк находятся в первом столбце входного диапазона – флажок *Метки в первом столбце*. Если входной диапазон не содержит меток, этот флажок снимается. Необходимые заголовки в выходной таблице создаются автоматически.
4. **Выходной интервал** – ссылка на левую верхнюю ячейку выходного диапазона. Поскольку коэффициент корреляции двух наборов данных не зависит от последовательности их обработки, выходная область занимает только половину предназначенного для нее места. Ячейки выходного диапазона, имеющие совпадающие координаты строк и столбцов, содержат значение 1, т.к. каждая строка и столбец во входном диапазоне полностью коррелируют с самими собой.

Задание 1. Медицинская компания провела обследование людей, имеющих лишний вес. В ходе обследования изучалась зависимость между величиной лишнего килограммов (Y), возрастом пациентов (X_1) и среднесуточной калорийностью питания (X_2). На рисунке 1 приведены результаты обследования за один год.

	Y	X ₁	X ₂
1	15	26	2,7
2	17	17	2,9
3	19	19	3,6
4	22	48	4
5	35	55	4,1
6	8	25	2,4
7	23	40	3,5
8	11	31	3
9	6	22	2,2
10	19	45	3,5
11	17	41	2,9
12	9	34	2,3
13	16	39	3
14	23	60	3,6
15	30	58	4,3

Рисунок 1.

Необходимо:

1. Построить ковариационную матрицу.
 2. Построить корреляционную матрицу.
 3. Результаты ковариационного и корреляционного анализа представить на графике. Сделать выводы.
- Задание 2. Необходимо оценить связь между размером процентной ставки и величиной выданного кредита.

Процентные ставки по кредитам, %

Таблица

№ банка	Процентная ставка	№ банка	Процентная ставка
1	20,3	16	21,1
2	17,1	17	17,6
3	14,2	18	15,8
4	11,0	19	18,3
5	17,3	20	22,4
6	19,6	21	16,1
7	20,5	22	17,9
8	23,6	23	21,7
9	14,6	24	18,0
10	17,5	25	16,4
11	20,8	26	26,0
12	13,6	27	18,4
13	24,0	28	16,7
14	17,5	29	12,2
15	15,0	30	13,9

Чтобы сделать вывод о наличии, силе и направлении связи между размером процентной ставки и величиной выданного кредита, вычислим коэффициенты ковариации и парной корреляции.

Рассчитаем коэффициент ковариации, для чего установим курсор в ячейке F3, затем в строке формул выберем **Вставить функцию**. В диалоговом окне **Мастер функций** выберем **Категория – Статистические**, функцию **КОВАРИАЦИЯ**.

№ банка	Процентная ставка	Кредит, млн. руб.
1	20,3	9,55
2	17,1	13,54
3	14,2	22,38
4	11	27,5
5	17,3	13,54
6	14,6	11,6
7	20,5	3,9
8	23,6	3,25
9	14,6	21,2
10	17,3	13,54
11	20,3	7,6
12	13,6	25,53
13	24	
14	21,2	
15	15	
16	21,2	
17	17,6	
18	25,8	
19	18,8	

В диалоговом окне **Аргументы функции** укажем для массивов 1 и 2 диапазоны значений процентной ставки и кредита – соответственно **B2:B31** и **C2:C31**.

Расчитаем коэффициент парной корреляции, для чего установим курсор в ячейке **F4**, затем в строке формул выберем **Вставить функцию**.



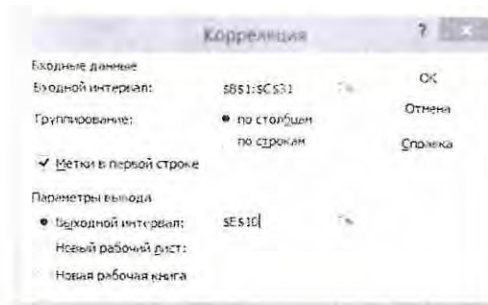
В диалоговом окне **Мастер функций** выберем Категория – **Статистические**, функцию **KORREL**. В диалоговом окне **Аргументы функции** укажем для массивов 1 и 2 диапазоны **B2:B31** и **C2:C31** соответственно.

Чтобы найти коэффициент ковариации, воспользуемся инструментом анализа данных **Ковариация**, для чего на ленте выберем вкладку **Данные**, далее – **Анализ данных**.

В диалоговом окне выберем входной интервал **B1:C31**, группирование «по столбцам», установим флажок «Метки», поместим результаты на этом же листе, для чего укажем в выходном интервале ячейку **SE\$6**.



Определим коэффициент парной корреляции с помощью инструмента анализа данных **Корреляция**, для чего на ленте выберем вкладку **Данные**, далее – **Анализ данных**. В диалоговом окне выберем входной интервал **B1:C31**, группирование «по столбцам», установим флажок «Метки», поместим результаты на этом же листе, для чего укажем в выходном интервале ячейку **SE\$10**.



№ банка	Процентная ставка	Кредит, млн.руб.
1	20,3	9,55
2	17,1	13,54
3	14,2	22,38
4	11	27,5
5	17,3	13,54
6	14,6	11,6
7	20,5	3,9
8	23,6	3,25
9	14,6	21,2
10	17,3	13,54
11	20,3	7,6
12	13,6	25,53

Коэф. ковариации	-24,494
Коэф. корреляции	-0,983

	Процентная ставка	Кредит, млн.руб.
Процентная ставка	12,17443859	
Кредит, млн.руб.	24,49419111	51,01236456

	Процентная ставка	Кредит, млн.руб.
Процентная ставка	1	
Кредит, млн.руб.	-0,982874069	1

Результаты расчета коэффициентов парной корреляции

По результатам проведенного анализа сделать выводы

Критерии оценивания:

Максимальное число баллов за выполнение лабораторных заданий – 36. Одно лабораторное задание может включать несколько подпунктов, которые оцениваются в совокупности как одно общее лабораторное задание, выполненное в течение лабораторного занятия.

Критерии оценивания приведены относительно одного лабораторного задания

3,36-4 балла выставляется, если лабораторное задание выполнено полностью, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы.

2,68-3,35 балла выставляется, если задача лабораторное задание выполнено полностью, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны.

2-2,67 балла выставляется, если лабораторное задание выполнено частично, анализ и интерпретация полученных результатов не вполне верны, выводы верны частично.

0 – 1,9 балла выставляется, если лабораторное задание выполнено частично, анализ и интерпретация полученных результатов отсутствуют либо лабораторное задание выполнено неверно или отсутствует.

Контрольное задание (4 семестр)

ВАРИАНТ 1

1 Имеются следующие данные о распределении промышленных предприятий двух регионов по численности занятого на них промышленно-производственного персонала (ППП)

РЕГИОН 1	РЕГИОН 2
----------	----------

Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала	Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала
До 100	32	1	До 300	34	1
101-500	38	4	301-600	28	6
501-1000	17	10	601-1000	20	10
1001-2000	9	15	1001-2000	13	15
2001-5000	3	32	2001-4000	4	43
5001 и более	1	38	4001 и более	1	25
Итого	100	100	Итого	100	100

Постройте вторичную группировку данных о распределении промышленных предприятий, пересчитав данные региона 2 в соответствии с группировкой региона 1.

2. Имеются следующие данные по предприятиям:

№ предприятия	I квартал		II квартал	
	себестоимость единицы продукции, тыс. руб.	количество изделий, тыс. шт.	себестоимость всей продукции (затраты на продукцию), млн. руб.	себестоимость единицы продукции, тыс. руб.
1	10	11	108	9
2	12	16	200	10
3	9	18	162	9

Вычислите среднюю себестоимость продукции: а) за I квартал; б) за II квартал. Сравните полученные результаты. Укажите, какие виды средних необходимо применить.

3. Для изучения уровня заработной платы рабочих на предприятии обследовано 500 мужчин и 300 женщин. Результаты исследования показали, что у мужчин средняя заработная плата составила 1200 у.е. при среднеквадратическом отклонении 200 у.е., у женщин соответственно 800 у.е. и 150 у.е.

Определите: 1) среднюю заработную плату работников; 2) дисперсии заработной платы и коэффициент вариации; 3) коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

4. В ходе проведенного обследования оценки уровня жизни работающих на предприятиях различной формы собственности было опрошено 100 респондентов. Результаты представлены в следующей таблице:

Форма собственности предприятия	Удовлетворенность уровнем жизни		Итого
	вполне удовлетворен	не удовлетворен	
государственное	30	55	85
частное	10	5	15
Итого	40	60	100

Расчитать коэффициенты контингенции и ассоциации. Сделайте выводы.

5. Производство продукции предприятия характеризуется следующими данными:

2012	2013	2014	2015	2016	2017
600	630	660	380	390	720

Определить аналитические показатели ряда динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста - базисные и цепные, абсолютное содержание 1% прироста, пункты роста. Полученные данные представить в таблице; рассчитать средний уровень ряда, среднегодовой абсолютный прирост, среднегодовой темп роста и прироста. Проведите аналитическое выравнивание ряда динамики. Сделайте выводы.

6. Данные об объемах производства продукции отрасли

Выпускаемые изделия	Выработано продукции,		Цена за единицу, руб.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А, тонн	500	500	15	14
Б, метров	200	240	10	11
В, штук	600	420	25	30

Вычислить: 1. Индивидуальные индексы цен и физического объема 2. Агрегатный индекс цен по формуле Пааше и величину экономии (перерасхода) от изменения цен. 3. Индекс физического объема по формуле Ласпейреса и величину экономии (перерасхода) от изменения объема производства. 4. Общий индекс товарооборота. 5. Индекс переменного состава, индексе фиксированного состава, индексе изменения структуры цен.

7. Имеются следующие данные о реализации молочных продуктов на городском рынке:

Продукт	Товарооборот, тыс. руб.		Изменение цены в декабре по сравнению с ноябрем, %
	ноябрь	декабрь	
Молоко	9,7	6,3	+2,1
Сметана	4,5	4,0	+3,5
Творог	12,9	11,5	+4,2

Расчитайте сводные индексы цен, товарооборота и физического объема реализации.

ВАРИАНТ 2

1. Имеются следующие данные о распределении промышленных предприятий двух регионов по численности занятого на них промышленно-производственного персонала (ППП)

Группы предприятий по численности работающих, чел.	РЕГИОН 1			РЕГИОН 2		
	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала	Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала	
До 100	32	1	До 300	34	1	
101-500	38	4	301-600	28	6	
501-1000	17	10	601-1000	20	10	
1001-2000	9	15	1001-2000	13	15	
2001-5000	3	32	2001-4000	4	43	
5001 и более	1	38	4001 и более	1	25	
Итого	100	100	Итого	100	100	

Постройте вторичную группировку данных о распределении промышленных предприятий, пересчитав данные региона 1 в соответствии с группировкой региона 2;

2. Имеются следующие данные о товарообороте продовольственных магазинов розничной торговли:

Магазин	Торг №1			Торг №2	
	фактический товарооборот, млн. руб.	выполнение договорных обязательств, %		план товарооборота, млн. руб.	выполнение договорных обязательств, %
1	800	100	4	250	110
2	150	106	5	500	90
3	309	103	6	580	130

Определите средний процент выполнения договорных обязательств по торгу №1 и по торгу №2. Сравните полученные результаты. Укажите, какие виды средних необходимо применить.

3. Имеются данные о чистой прибыли (балансовой за вычетом налогов) предприятий двух районов:

Район	Число предприятий	Чистая прибыль, млн. руб.
1	6	4, 6, 9, 4, 7, 6
2	10	8, 12, 8, 9, 6, 5, 7, 7, 8, 10

Определите дисперсии чистой прибыли: групповые (по каждому району), среднюю из групповых, межгрупповую и общую.

4. Оцените тесноту связи между заболеваемостью и наследственностью:

Родители больны гипертонией	Обследовано на предприятии		
	всего	больные гипертонией	здоровые
Да	17	15	2
Нет	73	30	43
Итого	90	45	45

5. Имеются следующие данные о производстве продукции предприятия за 2013-2018 гг. (в сопоставимых ценах), млн. руб.

2013	2014	2015	2016	2017	2018
80	84	89	95	101	108

Определить аналитические показатели ряда динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста - базисные и цепные, абсолютное содержание 1% прироста, пункты роста. Полученные данные представить в таблице; рассчитать средний уровень ряда, среднегодовой абсолютный прирост, среднегодовой темп роста и прироста. Проведите аналитическое выравнивание ряда динамики. Сделайте выводы.

6. Данные о реализации продукции

Наименование товара	Июль		Август	
	Цена за 1 кг., руб.	Продано, т.	Цена за 1 кг., руб.	Продано, т.
Черешня	80	18	100	10
Персики	60	30	50	40
Виноград	70	50	60	80

Вычислить: 1. Индивидуальные индексы цен и физического объема 2. Агрегатный индекс цен по формуле Пааше и величину экономии (перерасхода) от изменения цен. 3. Индекс физического объема по формуле Ласпейреса и величину экономии (перерасхода) от изменения объема производства. 4. Общий индекс товарооборота. 5. Индекс переменного состава, индекс фиксированного состава, индекс изменения структуры цен.

7. Имеются следующие данные:

Товар	Товарооборот, тыс.руб.		Индивидуальные индексы физического объема реализации
	Базисного периода	Отчетного периода	
А	1,2	1,3	0,96
Б	2,3	2,2	1,01
В	2,7	2,9	1,12

Расчитайте индекс физического объема реализации, товарооборота, цен.

ВАРИАНТ 3

1. Имеются следующие данные о распределении промышленных предприятий двух регионов по численности занятого на них промышленно-производственного персонала (ППП)

РЕГИОН 1			РЕГИОН 2		
Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала	Группы предприятий по численности работающих, чел.	Число предприятий, %	Численность промышленно-производственного персонала
До 100	32	1	До 300	34	1
101-500	38	4	301-600	28	6
501-1000	17	10	601-1000	20	10
1001-2000	9	15	1001-2000	13	15
2001-5000	3	32	2001-4000	4	43
5001 и более	1	38	4001 и более	1	25
Итого	100	100	Итого	100	100

Постройте вторичную группировку данных о распределении промышленных предприятий, пересчитав данные:

- регионов 1 и 2, образовав следующие группы промышленных предприятий по численности ППП: до 500, 500 - 1000, 1000 - 2000, 2000 - 3000, 3000 - 4000, 4000 - 5000, 5000 и более.

2. Выработка тканей по цехам фабрики характеризуется следующими показателями:

Цех	Март		Апрель	
	численность рабочих	средняя выработка ткани за смену одним рабочим, м	средняя выработка ткани за смену одним рабочим, м	выработано ткани всего, м
1	50	80	83	4565
2	70	82	83	5810
3	80	85	86	7740

Вычислите выработку ткани на одного рабочего и среднее по фабрике за март и за апрель. В каком месяце и на сколько средняя выработка выше? Укажите, какие виды средних применяли.

3. Имеются данные о заработной плате по двум группам работников:

Группы работников	Число работников	Зарботная плата, у.е
Работающие в 1-й фирме	4	200
	2	300
	1	400
Работающие в 2-х фирмах	3	500
	2	600

Найти все виды дисперсий заработной платы, коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

4. По десяти однородным предприятиям за отчетный период имеются следующие данные о средней выработке продукции на одного работника и электрооборуженности труда:

Предприятие	Электрооборуженность труда, кВт-ч на одного работника	Выработка продукции на одного работника в среднем за месяц, тыс. руб.
1	7	8,7
2	3	3,7
3	4	6,0
4	5	6,2
5	4	5,9
6	6	7,8
7	7	8,7
8	3	3,6
9	5	6,2
10	6	7,5

Вычислите линейный коэффициент корреляции, проверьте его значимость. Сделайте выводы.

5. Рыночная цена акции компании на биржевом рынке ценных бумаг характеризуется следующими данными:

Дни торгов	1	2	3	4	5	6	7
Рыночная цена акции, руб.	150	160	90	88	87	84	85

Для изучения тренда рыночной цены акции: 1) произведите аналитическое выравнивание ряда по прямой и выразите тенденцию изменения математическим уравнением; 2) определите выравненные (теоретические) уровни ряда динамики и нанесите их на график с исходными (эмпирическими) данными; 3) сделайте выводы.

6. Данные об объемах производства и себестоимости изделий

Вид продукции	Себестоимость, тыс. руб.		Произведено, шт.	
	Январь	Февраль	Январь	Февраль
Изделие 1	1,0	0,9	458	450
Изделие 2	1,2	1,0	311	324
Изделие 3	0,9	0,8	765	752

Вычислить: 1. Индивидуальные индексы себестоимости и физического объема 2. Агрегатные индексы физического объема и себестоимости. 3. Общий индекс затрат на производство. 4. Индекс переменного состава, индекс фиксированного состава, индекс изменения структуры себестоимости.

7. Имеются следующие данные:

Товар	Реализация в базисном периоде, руб.	Изменение физического объема реализации в текущем периоде по сравнению с базисным, %
Мандарины	48000	-5,8
Грейпфруты	37000	-6,7
Апельсины	61000	+4,1

Расчитайте средний арифметический индекс физического объема товарооборота.

ВАРИАНТ 4

1. Имеются данные о распределении коммерческих банков по объявленному уставному фонду:

Группы банков по уставному фонду	РЕГИОН 1		РЕГИОН 2	
	Удельный вес банков в общем их числе	Группы банков по уставному фонду	Удельный вес банков в общем их числе	Группы банков по уставному фонду
До 100	7	До 100	2	
100-500	9	100-300	5	
500-1000	18	300-500	6	
1000-5000	34	500-700	7	
5000-20000	22	700-100	12	
Свыше 20000	10	1000-3000	28	
		3000-5000	18	
		5000-10000	14	
		Свыше 10000	8	
Итого	100	Итого	100	

С целью сравнения осуществите вторичную группировку коммерческих банков, для чего выделите следующие группы банков по объявленному уставному фонду: до 100, 100 - 500, 500 - 1000, 1000 - 5000, 5000 - 10 000, свыше 10 000 тыс. руб. Сделайте выводы.

2. Имеются следующие данные по трем заводам, вырабатывающим одноименную продукцию:

№ завода	Базисный период		Отчетный период	
	затраты времени на единицу продукции, час.	изготовлено продукции, тыс. шт.	затраты времени на единицу продукции, час.	затраты времени на всю продукцию, час.
1	0,40	63	0,35	21000
2	0,45	56	0,40	25600
3	0,50	34	0,45	16200

Вычислите средние затраты времени на продукцию по трем заводам в базисном и отчетном периодах. Сравните полученные результаты и сделайте выводы. Укажите, какие виды средних необходимо применить.

3. Имеются следующие данные о среднем ежедневном времени занятости семейных женщин в домашнем хозяйстве:

Возрастные группы семейных женщин в домашнем хозяйстве	Численность женщин в группе	Частные средние (часов в день)	Частные дисперсии
до 25	250	2,0	4,0
25-45	420	3,5	6,8
свыше 45	330	3,2	5,0

Найти общую дисперсию занятости, коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

4. Экспертами оценивались вкусовые качества яблок. Суммарные оценки получены следующие:

Сорт яблока	Оценка в баллах	Цена, у. е.
1	11	1,57
2	14	1,60
3	17	2,00
4	15	2,10
5	13	1,70
6	13	1,85
7	18	1,80
8	10	1,15
9	19	2,30
10	25	2,40

Согласует ли оценка яблок, данная экспертом с его ценой? Проверьте эту гипотезу методами ранговой корреляции.

5. Имеются следующие данные о вводе жилых домов (млн. кв. м. Общей площади) в городе:

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2016
Введено млн. кв. м. общей площади	2,26	2,47	2,48	2,28	2,47	2,55

Определить аналитические показатели ряда динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста - базисные и цепные, абсолютное содержание 1% прироста, пункты роста. Полученные данные представьте в таблице: рассчитайте средний уровень ряда, среднегодовой абсолютный прирост, среднегодовой темп роста и прироста. Проведите аналитическое выравнивание ряда динамики. Сделайте выводы.

6. Данные о себестоимости продукции фирмы «Альтаир»:

Выпускаемые изделия	Произведено продукции,		Себестоимость единицы, руб.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А,	300	400	15	14
Б,	200	150	10	11
В	100	180	25	30

Вычислить: 1. Индивидуальные индексы себестоимости и физического объема 2. Агрегатные индексы физического объема и себестоимости. 3. Общий индекс затрат на производство. 4. Индекс переменного состава, индекс фиксированного состава, индекс изменения структуры себестоимости.

7. Имеются следующие данные о реализации продуктов на городском рынке:

Продукт	Товарооборот, тыс. руб.		Изменение цены в октябре по сравнению с сентябрем, %
	сентябрь	октябрь	
Товар А	19,7	16,3	+ 4,1
Товар Б	14,5	11,0	-1,5
Товар В	18,9	10,5	+9,2

Рассчитайте сводные индексы цен, товарооборота и физического объема реализации.

ВАРИАНТ 5

1. Имеются данные о распределении коммерческих банков по объявленному уставному фонду:

РЕГИОН 1		РЕГИОН 2	
Группы банков по уставному фонду	Удельный вес банков в общем их числе	Группы банков по уставному фонду	Удельный вес банков в общем их числе
До 100	7	До 100	2
100-500	9	100-300	5
500-1000	18	300-500	6
1000-5000	34	500-700	7
5000-20000	22	700-100	12
Свыше 20000	10	1000-3000	28
		3000-5000	18
		5000-10000	14
		Свыше 10000	8
Итого	100	Итого	100

С целью сравнения осуществите вторичную группировку коммерческих банков, пересчитав данные - региона 1 в соответствии с группировкой региона 2.

2. Имеются следующие данные о торговле товаром А на субрынках города за базисный и отчетный периоды:

Субрынки	Базисный период		Отчетный период	
	товарооборот, тыс. руб.	средняя цена, руб.	количество продаж, тыс. руб.	средняя цена, руб.
Рынки мелкооптовой торговли	1200	40	50	45
Центр. часть города	324	36	6	39
"Спальные" районы	400	32	11	34

Определите среднюю цену товара в каждом периоде.

3. По результатам маркетингового исследования туристических фирм, организующих недельные туры в Турцию в различные курортные города, получены следующие данные о вариации стоимости туров (цены приведены для гостиниц одного класса):

Месторасположение курорта	Число туристических фирм	Средняя цена недельного тура, у.е.	Дисперсия цен тура в группе
Анталья	7	530	2720
Бодрум	6	590	8855
Итого	13	550	5550

Найти общую дисперсию, коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

4. По данным 10 предприятий с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена измерить тесноту зависимости между объемом выпускаемой продукции (у), млн. руб., и стоимостью основных производственных средств (х), млн. руб.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	3,0	3,1	3,5	3,8
Y	3,9	4,4	3,8	3,5	4,8	4,3	7,0	6,5	6,1	8,2

5. Имеются данные об объемах выращенных яблок в регионе, тыс. тонн:

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
15,3	14,8	12,1	10,6	9,8	8,9	9,3

Для анализа ряда динамики исчислите:

1) абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста - базисные и цепные, абсолютное содержание 1% прироста. Полученные данные представьте в таблице; 2) среднегодовой объем производства, среднегодовые темпы роста и прироста; 3) изобразите динамику т на графике, сделайте выводы; 4) произвести аналитическое выравнивание ряда по прямой и выразить тенденцию изменения математическим уравнением. Объяснить смысл полученных параметров; 5) экстраполируя выявленную тенденцию, определите предполагаемый сбор яблок в 2020 году.

6. Данные о себестоимости продукции фирмы «Омега»:

Выпускаемые изделия	Произведено продукции,		Себестоимость единицы, руб.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А,	400	300	2,8	2,9
Б,	100	200	3,1	3,3
В	300	300	4,2	4,5

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются теоретические вопросы анализа данных, рассматриваются инструментальные методы статистики и практические примеры реализации методов, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе лабораторных и практических занятий углубляются и закрепляются знания по рассмотренным на лекциях вопросам, развиваются навыки анализа данных и навыки применения инструментальных методов статистики для решения конкретных задач.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут обращаться к преподавателю за консультацией.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом устного опроса. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и, по возможности, дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.

Методические указания к выполнению лабораторных заданий.

Лабораторные занятия нацелены на освоение студентами компьютерной технологии статистических расчетов, содержат алгоритмы проведения компьютерных расчетов, а также стандартные форматы отчетов по выполненным работам.

Каждая лабораторная работа состоит из трех этапов – подготовительного, расчетного и аналитического.

На подготовительном этапе формируется индивидуальная рабочая среда проведения вычислений. С этой целью студент создает персональную папку (с именем ФИО) и подготавливает в ней два файла - Рабочий и Отчетный.

На расчетном этапе вычисляются с применением инструментов Пакет анализа и Мастер функций статистические показатели, производится вычисление показателей для оценки тесноты связи факторного и результативного признаков, производится вычисление показателей динамики, экономических индексов.

На заключительном, аналитическом этапе производится анализ результатов проведенных компьютерных расчетов:

Отчетность по лабораторной работе

По результатам выполнения лабораторной работы студент подготавливает отчет, который должен содержать текстовую часть и приложение.

Текстовая часть включает:

- *выводы* о статистических свойствах изучаемой совокупности, сделанные на основе анализа таблиц и графиков, полученных в результате компьютерных расчетов;
- *экономическую интерпретацию* полученных статистических характеристик, раскрывающую их экономический смысл применительно к изучаемой совокупности предприятий.

Приложение к отчету должно включать:

- *таблицу исходных данных* и *результативные таблицы* с рассчитанными обобщающими показателями;
- *рисунки* статистических графиков.

Отчет сдается для проверки преподавателю, проводившему ЛР. Защита проверенного отчета состоит в обосновании студентом выводов, сделанных им на основе результатов выполненных компьютерных статистических расчетов.