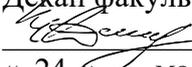


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра информационных и сетевых технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ИВТ  
 Д.Ю. Чалый  
« 24 » мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Статистика»**

Направление подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)  
«Информационные технологии в цифровой экономике»

Форма обучения  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 14 марта 2022 г.,  
протокол № 7

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 6 от  
18 апреля 2022 г.

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями дисциплины «Статистика» являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями статистики и возможностями применения статистических методов в экономике и социальной сфере;
- обучение студентов общим методам сбора, обработки и анализа информации;
- выработка навыков расчета основных статистических показателей, при этом особое внимание уделяется практическим примерам и анализу результатов расчета.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистика» относится к вариативной части ОП бакалавриата.

Для изучения данной дисциплины студентам необходимо знать основы дисциплин математического блока, в частности - «Линейную алгебру», базовые понятия «Теории вероятностей и математической статистики».

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются учащимися при изучении последующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких как «Прикладная статистика» и «Эконометрика», а также – при изучении отдельных тем «Маркетинга», «Технического анализа фондовых рынков» и др. Кроме того, полученные знания студенты смогут использовать при выполнении практической части курсовых и выпускных квалификационных работ, связанных с расчетом характеристик и анализом социально-экономических явлений.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ИД-ОПК-1.3</b> демонстрирует навыки использования основных понятий, концепций, фактов, принципов математики, информатики, естественных наук, связанных с применением математических и (или) естественных наук	<u>Знать</u> основные понятия статистики, общие методы сбора и обработки информации. <u>Уметь</u> произвести первичную обработку информации, привести ее к сопоставимому виду для дальнейшего анализа, применить соответствующую условию конкретную задачи методику расчета обобщающего показателя и сделать выводы. <u>Владеть навыками</u> расчета и анализа основных статистических показателей.

## Профессиональные компетенции

<p><b>ПК-5</b> Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область</p>	<p><b>ИД-ПК-5.2</b> Выбирает комплексы методов и инструментальных средств бизнес-аналитики для решения задач в зависимости от предметной области</p>	<p><u>Знать</u> основные статистические методы моделирования массовых процессов и явлений. <u>Уметь</u> работать с числовыми данными, выявлять взаимосвязи и взаимозависимости между исследуемыми показателями, анализировать их в динамике и строить прогнозы. <u>Владеть навыками</u> расчета регрессионных моделей и оценки их качественных характеристик.</p>
---	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных ед., 180 акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Основные понятия статистики	4	2				2	8	Контр.№1
2	Статистическое наблюдение	4	2	2			2	8	
3	Первичная обработка данных	4	2	4			4	8	Контр.№2
4	Абсолютные и относительные величины	4	2	4		1	4	10	
5	Средние величины и показатели вариации	4	6	4		1	4	12	Контр.№3
6	Теоретические распределения и критерии согласия	4	4	4		1	4	15	
7	Выборочное наблюдение	4	4	4		1	4	10	Контр.№3
8	Анализ взаимосвязи и зависимости	4	4	4		1	4	10	Контр.№4
9	Анализ динамики	4	4	4		1	4	10	
10	Индексный анализ	4	4	4		1	4	10	
	<i>в т.ч. с ЭО и ДОТ</i>							4	Тест для самопроверки по результатам освоения дисциплины (по всем темам. ЭУК в LMS Moodle)
						2	0,5	33,5	Экзамен
	<b>Всего за 4 семестр 180 часов</b>		<b>34</b>	<b>34</b>		<b>9</b>	<b>0,5</b>	<b>102,5</b>	
	<i>в т.ч. с ЭО и ДОТ</i>							4	
	<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>34</b>		<b>9</b>	<b>0,5</b>	<b>102,5</b>	
	<i>в т.ч. с ЭО и ДОТ</i>							4	

Примечание:

объем (в часах) самостоятельной работы в рамках установленного данной РПД количества часов, выполняемой студентом с применением ЭО и ДОТ (в ЭУК «Эконометрика» в LMS Moodle ЯрГУ), определяется каждым студентом в зависимости от уровня его подготовки и способов выполнения данного вида работ.

## Содержание разделов дисциплины:

### 1. Основные понятия статистики

Определение предмета статистики. Различные понятия статистики. Статистика как комплекс научных дисциплин. Информационная база. Взаимосвязь статистики с другими науками. Задачи статистики в экономике и управлении. Статистическая методология. Основные категории. Стадии статистического исследования.

### 2. Статистическое наблюдение

Понятие и виды статистического наблюдения. Стадии статистического наблюдения. Методологические и организационные вопросы наблюдения. Инструментарий наблюдения. Контроль данных статического наблюдения.

### 3. Первичная обработка данных

Понятие и виды сводки и группировки материалов статистического наблюдения. Виды интервалов группировки. Определение величины и середины интервалов. Понятие, виды и графическое изображение рядов распределения. Строение, виды и приемы оформления статистических таблиц.

### 4. Абсолютные и относительные величины

Абсолютные величины и их виды по единицам измерения. Понятие и виды относительных величин по масштабу, порядку определения и функциональному назначению.

### 5. Средние величины и показатели вариации

Сущность и виды средних. Средние аналитические степенные; формулы расчета и свойства средних гармонической, геометрической и арифметической. Средние порядковые: мода и медиана. Абсолютные и относительные показатели вариации признака: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации и др. Дисперсия альтернативного признака. Вариация долей. Правило сложения дисперсий. Моменты распределения. Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс.

### 6. Теоретические распределения и критерии согласия

Равномерное распределение, нормальное (Гауссовское) распределение, распределение Пуассона (закон редких событий); их особенности и применение в экономике. Определение и расчет теоретических частот. Критерии согласия: «хи-квадрат», Колмогорова и др.: «нулевая гипотеза», порядок ее проверки и расчеты.

### 7. Выборочное наблюдение

Принципы образования выборочных совокупностей. Математические предпосылки выборочного метода. Предельная ошибка выборки и ошибки репрезентативности для разных видов выборок. Расчет необходимой численности выборки. Особенности малой выборки.

## **8. Анализ взаимосвязи и зависимости**

Элементарные методы исследования связи. Графический метод установления связи. Описательные параметры корреляции: коэффициенты знаков (Фехнера) и рангов (Спирмена, Кендалла). Аналитические параметры корреляции: парный линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, эмпирическое корреляционное отношение. Показатели корреляции альтернативных признаков. Исследование связи по сгруппированным данным с большим числом градаций. Регрессионный анализ: построение теоретической линии (уравнения) зависимости, качество модели. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.

## **9. Анализ динамики**

Сопоставимость в рядах динамики, метод «смыкания рядов». Расчет среднего уровня ряда. Цепные и базисные показатели динамики. Приемы обработки рядов динамики: укрупнение интервалов и метод «скользящей средней». Выявление тренда с помощью аналитического выравнивания. Построение прогнозов. Графическое изображение тенденции развития. Изучение сезонных колебаний.

## **10. Индексный анализ**

Виды индексов. Агрегатная форма качественных и количественных индексов и преобразование ее в среднюю из индивидуальных. Индексный метод анализа факторов изменения сложного показателя. Индексный метод анализа динамики. Индексный метод анализа изменения среднего уровня с помощью индексов переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов. Особенности территориальных индексов. Индексы, используемые в западной и современной российской социально-экономической статистике.

## 5. Образовательные технологии, в т.ч. технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины «Статистика» используются как традиционные (контактные), так и дистанционные образовательные технологии.

Это **лекции** (первая – вводная, остальные – академические), как наиболее эффективный по времени метод передачи большого объема материала большой группе обучающихся. Как правило, студенты конспектируют излагаемый на доске и/или с помощью проектора материал. Составление конспекта лекций и дальнейшая работа с ним при подготовке к занятиям выступает как значительная часть процесса обучения. Курс выстроен таким образом, что конспекты охватывают практически весь учебный материал по «Теории статистики» (за исключением тех моментов, где предполагается, что студенты должны найти нужную для решения дополнительной задачи формулу самостоятельно).

Для удобства восприятия и повышения заинтересованности студентов лекционный материал курса «Статистика» реализован Автором в виде презентаций PowerPoint, однако данный материал студентам заранее не выдается (чтобы иметь возможность скорректировать презентации с учетом особенностей чтения лекций на данном конкретном потоке, и «из педагогических соображений» ☺); презентации выкладываются (точнее - становятся доступными) в Электронном университете Moodle ЯрГУ по мере изучения (т.е. после прочтения соответствующей лекции).

**Практические занятия** с лекциями обычно дополняют друг друга. Проводятся в академических группах под руководством преподавателя. Целями практических занятий являются разъяснение студентам теоретического материала, изложенного на лекции, через решение упражнений и задач, а также получение ими навыков вычислительной работы. Здесь преподавание строится на разумном для каждой темы сочетании коллективной работы группы с самостоятельной индивидуальной работой студентов.

Одно-два практических занятия по «Теории статистики» (по завершении изучения тем «Средние величины и показатели вариации», «Корреляционно-регрессионный анализ» и «Ряды динамики») проводится в компьютерном классе и/или в аудитории с проектором (в настоящее время - в ауд. 309) с целью обучения студентов производить соответствующие расчеты средствами MS Excel.

В течение семестра студенты помимо обязательных **Контрольных работ** (*примеры - в Приложении 1.1*) выполняют **Домашние работы** и **Дополнительные задания**, которые подразделяются по времени их выполнения:

- текущие (домашнее задание к очередному практическому занятию и/или лекции), которые позволяют потренироваться в решении типичных задач (и/или найти нужную формулу) и тем самым подготовиться к контрольной работе;
- долгосрочные, т.е. задания выдаются на более длительный период (от 2-х недель и более), к которым относятся нетипичные дополнительные задания из «Теории статистики» (по темам «Теоретические распределения и критерии согласия», «Корреляционно-регрессионный анализ» и «Ряды динамики»). Эти задания предполагают либо самостоятельный сбор материала, либо самостоятельное (по учебникам) ознакомление с методиками расчета, либо более трудоемкие, реализуемые лишь с помощью MS Excel и стат.пакетов, расчеты.

Кроме этого студенты иногда получают задания по самостоятельному изучению некоторых – дополнительных – вопросов курса по учебной литературе.

Выполнение домашних работ и дополнительных заданий (а также самостоятельное изучение указанных дополнительных вопросов) не является обязательным, но может существенно облегчить процесс написания контрольных работ и позволяет «заработать» дополнительные баллы к экзамену.

**Групповые консультации** проводятся перед контрольными мероприятиями (контрольные работы, зачет, экзамен) для большой группы студентов с целью систематизации знаний и устранению имеющихся сложностей с пониманием материала общего характера.

**Индивидуальные консультации** проводятся регулярно для желающих с целью ответов на вопросы студентов по индивидуальным заданиям и устранения имеющихся у студентов проблем частного характера с пониманием лекционных материалов.

**Самостоятельная работа** студентов реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий при выполнении текущих заданий.

2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, возникающих при выполнении контрольных работ, домашних заданий, решении дополнительных задач и т.п.

3. Дома:

- при подготовке к занятиям, изучении внешних источников и повторении материалов, выкладываемых в Электронном университете Moodle ЯрГУ;
- при выполнении домашних заданий, дополнительных задач, контрольных работ и/или других заданий, выдаваемых на дом;
- при подготовке к контрольным мероприятиям и выполнении «итогового» теста в Электронном университете Moodle ЯрГУ.

**Экзамен** проводится в традиционной форме: студент выбирает билет, состоящий из 2-х теоретических вопросов и задачи, и в течение часа готовится к ответу; решение задачи (хотя бы частичное) является обязательным условием получения положительной оценки. На экзамене студентам разрешается пользоваться *«официальной шпаргалкой»* (лист формата А4), куда они могут выписать основные формулы и определения. Оценка за курс выставляется с учетом работы студента в течение всего семестра. Успешная сдача экзамена позволяет повысить эту оценку.

*(Вопросы к экзамену и примеры задач - в Приложении 1.2).*

В процессе обучения используется **электронный учебный курс «Статистика» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены презентации лекций по всем темам дисциплины,
- материалы практических занятий (решения типовых задач, ответы и краткие решения домашних работ и др.),
- выложен «задачник» (для удобства - по главам), из которого студенты берут задачи для самостоятельной работы (преподаватель на очередном занятии озвучивает номера задач, которые надо выполнить в качестве домашних или дополнительных);
- ведется учет успеваемости (тесты оцениваются автоматически, оценки за другие контрольные мероприятия вводятся преподавателем вручную);
- взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины осуществляется посредством новостного форума и системы личных сообщений.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования материалов лекционных и практических занятий, заданий для промежуточной и текущей аттестации:
  - программы пакета Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint),
  - Adobe Acrobat Reader,
  - издательская система LaTeX,
  - конструктор электронных учебных курсов iSpring Suite (пакет Базовый 9.7; лицензия от 17.08.2020, владелец: ЯрГУ им. П.Г. Демидова);
- при выполнении заданий и расчетов в задачах студенты могут использовать:
  - электронные таблицы MS Excel,
  - или другие доступные статистические пакеты.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
- Электронная библиотечная система (образовательная платформа) Юрайт  
<https://urait.ru/>

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **а) основная:**

1. Статистика: учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 361 с. [Электронный ресурс] <https://urait.ru/book/statistika-468415>
2. Статистика: учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; ответственный редактор И. И. Елисеева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 572 с. . [Электронный ресурс] <https://urait.ru/book/statistika-475471> - См. Раздел I
3. Завьялов, Ф. Н., Сборник задач и упражнений по теории статистики : учеб. пособие для вузов / Ф. Н. Завьялов, Е. М. Спиридонова ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2001, 120 с

### **б) дополнительная:**

1. Теория статистики : учебник для вузов / под ред. Г. Л. Громыко. - 3-е изд., перераб. и доп., М., ИНФРА-М, 2014, 475с
2. Общая теория статистики: учебник для вузов / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 413 с.
3. Спиридонова, Е. М., Использование электронных таблиц EXCEL в эконометрических расчетах : метод. указания, Ярославль, ЯрГУ, 2001, 23 с.

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

- Статистические материалы для дополнительных заданий студенты могут найти на сайте Федеральной службы гос.статистики РФ (<https://rosstat.gov.ru/>) и на сайтах других общественных организаций
- Электронный учебник по статистике StatSoft <https://urait.ru/book/statistika-468415>

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Университетская библиотека (филиал, находящийся в учебном корпусе) обеспечивает студентов имеющимися в наличии учебниками и методическими указаниями в соответствии с принятыми нормативами.

Кроме того, в ЭУК «Статистика» в Электронном университете Moodle ЯрГУ студенты получают доступ к электронным вариантам учебных и методических пособий, созданных преподавателем, а также - к рекомендованным учебникам из ЭБС Юрайт.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

В настоящее время все аудиторные занятия по Статистике проводятся в ауд. 309 7-го учебного корпуса, в которой установлена интерактивная доска, используемая для демонстрации презентаций лекционного материала, тестов и приемов практической работы (расчеты в MS Excel и др.).

Автор(ы):

Доцент кафедры  
информационных и сетевых технологий,  
д.э.н., доцент

*должность, ученая степень, звание*

*подпись*

Е.М. Спиридонова

*И.О. Фамилия*

## Приложение №1 к рабочей программе дисциплины «Статистика»

### Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

В течение семестра проводятся контрольные работы, написание которых является обязательным. Некоторые из них выдаются (с целью экономии аудиторного времени) на дом. Каждая контрольная содержит несколько задач по разным темам. Каждый студент (в группе) получает персональный вариант (это особенно актуально для контрольных работ, выдаваемых на дом).

С целью повышения заинтересованности студентов в регулярной работе в течение семестра, каждый вид работы оценивается баллами (см. таблицу).

Вид средства контроля	Кол-во	Темы	Неделя семестра	Где выполняется	Обеспечение (вид, кол-во вариантов и т.п.)	Получаемые баллы
Домашние работы	10	2-10	≈ через неделю	дома	№№ из «Задачника» (1-2 задачи в одной дом.работе)	по 1 б. за дом.работу
Дополнительные задачи	5	6, 8, 9	≈ 10, ≈ 14, ≈ 16	дома	№№ из «Задачника» (выбор одной-двух задач из нескольких предложенных №№)	по 3 б. за задачу
Контрольные работы:	4				выдаются в бумажном виде	
• контр. № 1		1-3	≈ 5	в ауд.	5 небольших заданий (всего – 30 вариантов)	15 б.
• контр. № 2		3,4	≈ 9	дома	2 задачи (18 + 20 вариантов)	10 б.
• контр. № 3		5,7	≈ 14	дома	2 задачи (22 + 24 вариантов)	10 б.
• контр. № 4		8-10	18	в ауд.	3 задачи (16+18+30 вариантов)	15 б.
Итого можно набрать						<b>75 б.</b>
+ «БОНУСЫ» (выход к доске с решением, ответ на доп.вопрос, решение «задачи на переменку» и т.п.)	не нормируется	∇	∇	в ауд.		по 1 б.

Итоговая оценка определяется суммой набранных в семестре (за весь курс) баллов и может быть повышена на экзамене. Некоторым, наиболее добросовестным студентам, выполнявшим в семестре все виды работ и набравшим определенную сумму баллов, может быть предложена оценка «автоматом» и/или, в случае предпочтения ими варианта со сдачей экзамена – возможность отказа от одного теоретического вопроса; решение задачи - хотя бы частичное - является обязательным условием.

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Примеры контрольных работ**

**Контрольная работа № 1**

(5 заданий по 3 балла каждое;  
30 вариантов)

**Вариант 1.**

1. Дайте определение науки статистики. Что является предметом статистики? Как Вы понимаете термин «статистика»? Что подразумевают под словом «статистика» в быту?
2. Как Вы понимаете термин «ценз наблюдения»? Поясните на примере.
3. Планируется провести единовременное исследование молодых семей областного центра. Укажите, что необходимо взять в качестве объекта наблюдения, единицы совокупности, что составит саму совокупность. Предложите предмет исследования и в зависимости от него обоснуйте способ сбора первичного материала.

4. Имеются данные по предприятию:

Показатели	Уровень показателя за квартал	
	по плану	фактически
Объем выпуска продукции, тыс. руб.	13000	1300
Численность персонала, чел.	202	204
• из них – рабочих	180	190
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	7800	79000
• из него – ФОТ рабочих	3780	38100
Производительность труда всех работающих, тыс. руб. / чел.	64,4	63,7
Средний уровень оплаты труда, тыс. руб.:		
• всего персонала	386	38,7
• рабочих	21,0	201

По этим данным проведите логический и арифметический контроль и выявите допущенные ошибки. Предложите, где считаете правильным, верные варианты, предварительно их обосновав.

5. Составьте макет таблицы, в которой категории промышленного персонала: руководители, рабочие, специалисты и служащие – были бы охарактеризованы по уровню оплаты труда, выплаченных дивидендов, общего дохода и их изменению за два периода.

## Ответы к Варианту 1 Контрольной №1:

1. Статистика - общественная наука, количественно отражающая качества и свойства массовых процессов и явлений в конкретных условиях места и времени.

Предмет науки статистики - количественная сторона массовых явлений и совокупностей объектов.

*Далее - должны быть «собственные» рассуждения...*

2. Ценз наблюдения - система ограничительных признаков.

*Далее - должны быть «собственные» примеры...*

3. Объект наблюдения - молодые семьи областного центра, единица совокупности - одна отдельно взятая молодая семья.

Для определения границ совокупности студенты самостоятельно должны ввести ценз - по каким признакам семья может быть отнесена к «молодым».

Далее - в зависимости от «придуманного» предмета исследования (например, - наличия детей или собственного жилья) - необходимо определить и обосновать вид исследования (сплошное или выборочное, периодическое или единовременное и т.п.)

4. Правильный вариант - в двух последних колонках; ошибки выделены цветом:

Показатели	Уровень показателя за квартал		Уровень показателя за квартал	
	по плану	фактически	по плану	фактически
Объем выпуска продукции, тыс. руб.	13000	1300	13000	13000
Численность персонала, чел.	202	204	202	204
• из них – рабочих	180	190	180	190
Фонд оплаты труда, тыс. руб.	7800	79000	7800	7900
• из него – ФОТ рабочих	3780	38100	3780	3810
Производительность труда всех работающих, тыс. руб. / чел.	64,4	63,7	64,4	63,7
Средний уровень оплаты труда, тыс. руб.:				
• всего персонала	386	38,7	38,6	38,7
• рабочих	21,0	201	21,0	20,1

5. Возможный вариант:

Категории промышленного персонала	Средний уровень:								
	оплаты труда			выплаченных дивидендов			общего дохода		
	базисный период, руб.	отчетный период, руб.	изменение, %	базисный период, руб.	отчетный период, руб.	изменение, %	базисный период, руб.	отчетный период, руб.	изменение, %
– руководители									
– рабочие									
– специалисты									
– служащие									
В целом по предприятию									

**Контрольная работа № 2 по ОТС**(2 задачи по 5 баллов каждая;  
18\*20 вариантов)**Задача № 9 по теме  
«Статистические группировки»**

Известны данные земской статистики (конец XIX – начало XX вв.) по Елецкому и Трубчевскому уездам Орловской губернии (ПСС, т. 3, с. 104):

Группы домохозяев	Число дворов, в % к итогу	Численность населения, в % к итогу	Сданная в аренду земля, в % к итогу	Количество скота, в % к итогу
Безлошадные	22,9	15,6	85,8	3,8
С 1 лошадыю	33,5	29,4	10,0	23,7
С 2-3 лошадыми	36,4	42,6	3,0	51,7
С 4 и более лошадыми	7,2	12,4	1,2	20,8
ИТОГО	100,0	100,0	100,0	100,0

Перейдите от структурной количественной группировки к типологической, выделив три социальные группы: «бедные» - 50% дворов, «средние» - 30% дворов, «богатые» - 20% дворов.

**Задача № 1 по теме  
«Абсолютные и относительные величины»**

Имеются данные единовременного учета по состоянию на 1 августа отчетного года о численности и образовании штатных работников Домов культуры области:

Специальности	Число штатных работников (чел.)	Из них имеют образование, %	
		Высшее и неза- конченное высшее	Среднее специальное
Всего: в т. ч.:	200	44	56
• Режиссеры	34	59	41
• Дирижеры	26	62	38
• Балетмейстеры	27	37	63
• Хормейстеры	31	48	52
• Концертмейстеры -аккомпаниаторы	54	33	67
• Художники- постановщики	28	29	71

Рассчитайте:

- 1). Показатели структуры, характеризующие состав штатных работников культуры по специальностям;
- 2). Сколько работников каждой специальности имеет:
  - а) высшее и незаконченное высшее,
  - б) среднее специальное образование.

**Ответы** к приведенному выше варианту Контрольной №2:

**Задача № 9** по теме «Статистические группировки»

Социальные группы домохозяев	Число дворов, в % к итогу	Численность населения, в % к итогу	Сданная в аренду земля, в % к итогу	Количество скота, в % к итогу
«бедные»	50	39,4	93,8	23,0
«средние»	30	33,2	3,9	38,0
«богатые»	20	27,4	2,3	39,0
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

**Задача № 1** по теме «Абсолютные и относительные величины»

п.1 (ответы в последней колонке):

Специальности	Число штатных работников (чел.)	Структура, %
• Режиссеры	34	17,0
• Дирижеры	26	13,0
• Балетмейстеры	27	13,5
• Хормейстеры	31	15,5
• Концертмейстеры-аккомпаниаторы	54	27,0
• Художники-постановщики	28	14,0
<b>ИТОГО:</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>

п.2 (ответы в двух последних колонках):

Специальности	Число штатных работников (чел.)	Из них имеют образование, чел.	
		Высшее и незаконченное высшее	Среднее специальное
• Режиссеры	34	20	14
• Дирижеры	26	16	10
• Балетмейстеры	27	10	17
• Хормейстеры	31	15	16
• Концертмейстеры-аккомпаниаторы	54	19	35
• Художники-постановщики	28	8	20
<b>ИТОГО:</b>	<b>200</b>	<b>88</b>	<b>112</b>

**Контрольная работа № 3 по ОТС**(2 задачи по 5 баллов каждая;  
18\*24 вариантов)**Задача № 1 по теме  
«Средние величины и показатели вариации»**

Имеются данные о распределении изделий по массе:

Масса изделия, г	Число изделий, шт.
До 200	4
200 – 205	10
205 – 210	60
210 – 215	20
Свыше 215	6

Определите:

1. Среднюю массу изделия, а также модальное и медианное значение массы изделия.
2. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
3. Коэффициент вариации. Сделайте вывод об однородности совокупности.
4. Показатель асимметрии.

**Задача № 2 по теме  
«Выборочное наблюдение»**

Имеются данные 10%-ной выборки рабочих одного из заводов по вопросу выполнения норм выработки:

Выработка, % от нормы	Число рабочих, чел.
Менее 90	4
90 – 100	16
100 – 110	40
110 – 120	30
120 – 130	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

По этим данным определите:

1. С вероятностью 0,954 пределы колебания средней выработки по заводу в целом.
2. С вероятностью 0,997 долю рабочих завода, перевыполняющих норму на 20 и более %.

**Ответы к приведенному выше варианту Контрольной №3:****Задача № 1 по теме «Средние величины и показатели вариации»**

1.  $\bar{x} = 208,2$  г;  $Mo = 207,778$  г;  $Me = 208$  г
2.  $D = 17,01$ ;  $\sigma = 4,124$  г
3.  $v = 1,981\% \Rightarrow$  совокупность однородная
4.  $As = -0,051 \Rightarrow$  левосторонняя

**Задача № 2 по теме «Выборочное наблюдение»**

1. Средняя выработка (в % от нормы):  $105,75 \leq \bar{x} \leq 109,45$
2. Доля (%) рабочих, перевыполняющих норму:  $1,46 \leq p \leq 18,54$

**Контрольная работа № 4 по ОТС**(3 задачи по 5 баллов каждая;  
16\*18\*30 вариантов)**Задача № 1 по теме  
«Статистическое изучение взаимосвязи и зависимости»**

Имеются данные о стаже и выработке рабочих одной из молодежных бригад машиностроительного завода:

Стаж, в годах	1	3	4	2	5	7	8	6
Выработка, шт. в час	8	9	12	10	11	15	16	18

По этим данным:

1. Дайте предварительную оценку направления и тесноты связи с помощью коэффициента знаков Фехнера и коэффициента рангов Спирмена.
2. Рассчитайте линейный коэффициент корреляции. Охарактеризуйте связь по направлению, силе и случайности.
3. Постройте уравнение прямой, определите коэффициент эластичности и коэффициент детерминации. Дайте интерпретацию полученных коэффициентов и сделайте выводы.

**Задача № 2 по теме  
«Ряды динамики»**

Имеются данные о выпуске продукции предприятием за отчетный год:

Месяцы отчетного года	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Выпуск продукции, млн.руб.	10	8	12	11	13	14	10	11	15	12	14	16

По этим данным:

1. Рассчитайте цепные и базисные показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста и прироста, их средние значения; абсолютные значения 1% прироста; средний уровень ряда.
2. Произведите аналитическое выравнивание ряда динамики по прямой. Сделайте прогноз на два последующих периода. Постройте график фактических и сглаженных уровней.

**Задача № 3 по теме  
«Экономические индексы»**

Имеются данные о выручке от продажи продуктов и изменении цен на них по одному из магазинов за два квартала:

Группы продуктов	Товарооборот, млн. руб.		Изменение цен, в %
	I квартал	II квартал	
Мясные	38	44	+ 10
Молочные	28	37	+ 6

По этим данным рассчитайте:

- 1) Частные и общий индекс цен;
- 2) Общие индексы товарооборота и физического объема продаж;
- 3) Изменение товарооборота: общее, вследствие увеличения цен и изменения объема продаж.

Сколько перерасходовали покупатели вследствие увеличения цен?

**Ответы к приведенному выше варианту Контрольной №4:**

**Задача № 1** по теме «Статистическое изучение взаимосвязи и зависимости»

- $k_{\phi} = 0,75$ ,  $\rho = 0,881 \Rightarrow$  связь прямая, сильная
  - $r = 0,871 \Rightarrow$  связь прямая, сильная; не случайная с вероятностью 99%
  - $y = 6,643 + 1,274 \cdot x \Rightarrow$  Интерпретация:
    - При увеличении стажа на 1 год, выработка увеличивается в среднем на 1,274 шт./ч.
    - При отсутствии стажа выработка составила бы в среднем 6,643 шт./ч.
- $R^2 = 0,758 \Rightarrow$  Вариация выработки на 75,8% обуславливается вариацией стажа, а на 24,2% - прочими факторами.  
 $\varepsilon = 0,463 \Rightarrow$  При увеличении стажа на 1% выработка увеличивается в среднем на 0,463%

**Задача № 2** по теме «Ряды динамики»

- Все показатели динамики - в таблице:

j	Месяцы, t	Вып. прод., млн.руб., y	Абс. приросты		Темпы роста		Темпы прироста		Абс.зн. 1% пр.
			цеп.	баз.	цеп.	баз.	цеп.	баз.	
0	январь	10		0		1		0	
1	фев.	8	-2	-2	0,800	0,800	-0,200	-0,200	0,1
2	март	12	4	2	1,500	1,200	0,500	0,200	0,08
3	апр.	11	-1	1	0,917	1,100	-0,083	0,100	0,12
4	май	13	2	3	1,182	1,300	0,182	0,300	0,11
5	июнь	14	1	4	1,077	1,400	0,077	0,400	0,13
6	июль	10	-4	0	0,714	1,000	-0,286	0,000	0,14
7	авг.	11	1	1	1,100	1,100	0,100	0,100	0,1
8	сентяб.	15	4	5	1,364	1,500	0,364	0,500	0,11
9	окт.	12	-3	2	0,800	1,200	-0,200	0,200	0,15
10	нояб.	14	2	4	1,167	1,400	0,167	0,400	0,12
11	декаб.	16	2	6	1,143	1,600	0,143	0,600	0,14
m	В среднем:	12,167	0,545		1,044		0,044		X

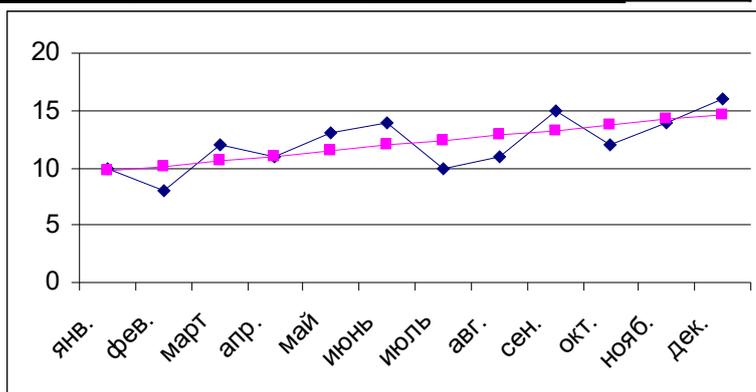
- $y = 9,212 + 0,455 \cdot t$  ;

Интерпретация:

Выпуск продукции в целом растет на 0,455 млн.р. в среднем за месяц. До начала исследуемого периода, т.е. в декабре предыдущего года выпуск можно оценить в 9,2 млн.р.

Прогноз:

на январь след.года - 15,1 млн.р.  
на февраль след.года - 15,6 млн.р.



**Задача № 3** по теме «Экономические индексы»

- Индексы цен: по мясу  $i_p = 1,10$ , по молоку  $i_p = 1,06$ . Общий индекс цен:  $I_p = 1,081$
- Индексы: товарооборота  $I_{pq} = 1,227$ ; физического объема продаж  $I_q = 1,135$
- $\Delta pq = 220$ ,  $\Delta pq_{\Delta p} = -143$ ,  $\Delta pq_{\Delta q} = 363 \Rightarrow$  Экономия покупателей - 143 тыс.р.

### Критерии оценивания:

Все задачи в Контрольных работах (независимо от их объема и степени сложности) оцениваются, исходя из максимума в 5 баллов.

Балл	Критерии оценивания задач
5	Задача выполнена полностью, все показатели рассчитаны без ошибок и погрешностей округления, сделаны верные выводы.
4,5	Задача выполнена полностью, показатели рассчитаны верно; при этом допускаются небольшие погрешности в расчетах некоторых показателей, не повлиявшие на результаты, и/или ошибки округления в итоговых показателях; в некоторых выводах могут быть некритичные ошибки.
4	Задача выполнена полностью, все формулы - верные, наиболее важные показатели рассчитаны правильно; при этом могут быть ошибки в расчетах двух-трех менее важных показателей не влияющие на правильность выводов в целом. ИЛИ отсутствует один-два итоговых показателя, не влияющие на другие.
3,5	Задача выполнена полностью. Некоторые формулы - неверные (например, вместо средней геометрической используется средняя арифметическая), при этом остальные расчеты и выводы - правильны. ИЛИ допущены ошибки при расчетах важных показателей, повлиявшие на последующие расчеты (например, ошибка при расчете средней арифметической влечет за собой ошибки в показателях вариации); при этом выводы в целом корректны и непротиворечивы. ИЛИ отсутствует расчет двух-трех показателей или какого-то пункта задания, не повлиявшие на остальные результаты.
3	Задача выполнена полностью. Некоторые формулы и/или расчеты - неверные, что повлияло на остальные расчеты; при этом выводы в целом корректны и непротиворечивы. ИЛИ отсутствует расчет нескольких показателей или одного-двух пунктов задания (при этом задача решена более чем наполовину!), не повлиявшие на остальные результаты.
2,5	Задача выполнена полностью. Часть формул и расчетов - неверные, что повлияло на остальные расчеты; выводы могут быть неверными, но должны соответствовать произведенным (ошибочным) расчетам. ИЛИ отсутствует расчет половины показателей или половины пунктов задания, не повлиявшие на остальные результаты; при этом в выводах по «правильным» показателям могут быть допущены ошибки
2	Задача выполнена полностью. Но все формулы и/или расчеты - неверные. ИЛИ часть расчетов - верна, но сделанные по ним выводы не корректны и противоречат друг другу (или здравому смыслу). ИЛИ отсутствует расчет более чем половины показателей и/или пунктов задания, не повлиявшие на остальные результаты; при этом в выводах по «правильным» показателям допущены грубые ошибки.
1,5	Студент верно или частично верно решил небольшую часть задачи, получил 2-3 не самых важных результирующих показателя, выводов не сделал.
1	Студент начал решать задачу: ввел необходимые обозначения, посчитал некоторые промежуточные показатели (например, итоговые суммы), но не получил ни одного итогового показателя. ИЛИ рассчитаны один-два не очень важных результирующих показателя, на основании которых нельзя сделать ни одного вывода (необходимы дальнейшие расчеты).
0,5	Студент приступил к решению задачи: переписал (полностью или частично, с возможными сокращениями) условие, ввел обозначения.
0	Задача отсутствует (студент не приступал к ее решению).

## Примеры дополнительных задач

К теме «Анализ взаимосвязи и зависимости»

В 1929 году Ч. Кобб и П. Дуглас предложили формулу производственной функции:  $Y = A K^a L^{1-a}$ , для вывода которой они использовали индексы реального объема производства (Y), реальных капитальных затрат (K) и реальных затрат труда (L) по данным промышленности США за 1899 – 1922 гг.:

Год	Y	K	L	Год	Y	K	L
1899	100	100	100	1911	153	216	145
1900	101	107	105	1912	177	226	152
1901	112	114	110	1913	184	236	154
1902	122	122	118	1914	169	244	149
1903	124	131	123	1915	189	266	154
1904	122	138	116	1916	225	298	182
1905	143	149	125	1917	227	335	196
1906	152	163	133	1918	223	366	200
1907	151	176	138	1919	218	387	193
1908	126	185	121	1920	231	407	193
1909	155	198	140	1921	179	417	147
1910	159	208	144	1922	240	431	161

1). Используя современные средства (Excel или другие статистические пакеты), «повторите» вычисления Кобба. Для этого обе части уравнения придется разделить на L:  $Y / L = A (K / L)^a$ ; и построить линейную функцию вида:  $\ln (Y / L) = \ln A + a \ln (K / L)$ .

По оценке Кобба,  $a = 1/4$ . Подтверждают ли это Ваши расчеты?

2). Постройте производственную функцию более общего вида:  $Y = A K^a L^b$ , для чего рассчитайте параметры линейного уравнения:  $\ln Y = \ln A + a \ln K + b \ln L$ .

Проверьте, выполняется ли равенство  $(a + b) = 1$ ? Каковы, на Ваш взгляд, причины возможного невыполнения этого равенства?

3). Дайте экономическую интерпретацию параметров регрессии в построенных уравнениях.

К теме «Анализ динамики»

Имеются данные среднем расходе бензина (л на 100 км) автомобиля по месяцам:

	2011	2012	2013	2014	2015
Январь		12,2	15	10,7	12,9
Февраль		11,3	11,9	9,9	11,0
Март		10,0	12,1	9,5	11,0
Апрель		10,0	8,6	8,5	
Май	9,1	8,4	8,1	8,7	
Июнь	8,0	8,5	8,6	8,7	
Июль	8,3	8,2	8,6	8,3	
Август	8,7	8,3	8,4	8,5	
Сентябрь	9,0	8,9	8,9	9,4	
Октябрь	10,1	10,0	9,9	10,9	
Ноябрь	11,0	10,9	9,8	9,9	
Декабрь	9,9	14,5	11,2	10,9	

1). Выявите внутригодовые сезонные колебания:

а) методом помесечных средних;                      б) методом годовых средних.

2). Произведите аналитическое выравнивание с помощью функции Фурье по одной и двум гармоникам данных: а) 2012 г., б) 2013 г., в) 2014 г., г) за весь период.

3). Изобразите фактические и выровненные данные с помощью секторной диаграммы. Сделайте вывод о возможных причинах сезонности и общей тенденции.

## **2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

**Экзамен** проводится в традиционной форме: студент должен ответить на один из 35 билетов, состоящих из двух теоретических вопросов и одной задачи (по разным темам). Решение задачи, хотя бы частичное, является обязательным условием для сдачи экзамена.

### **Вопросы к экзамену**

1. Определение статистики. Различные точки зрения на предмет статистической науки.
2. Различные понятия статистики. Статистика как комплекс научных дисциплин. Области изучения различных отраслей статистики.
3. Место статистики в системе социально-экономических и общенаучных дисциплин, ее взаимосвязь с другими науками.
4. Постоянные и этапные задачи статистики.
5. Понятие статистической методологии и ее строение. Стадии статистического исследования и предъявляемые к ним требования.
6. Диалектика и экономическая теория как основы методологии статистики.
7. Понятие системы статистических показателей, критерии ее построения.
8. Основные категории статистической науки: статистическая совокупность и ее виды, единица совокупности и объем совокупности; понятие признака и его виды.
9. Развитие статистических исследований в России. Земская статистика. Формирование современной организации статистических органов.
10. Строение статистических органов, их функции и задачи.
11. Понятие статистического наблюдения, предъявляемые к нему требования. Виды статистического наблюдения по охвату единиц совокупности, по времени и способу проведения. Стадии статистического наблюдения.
12. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.
13. Основной и вспомогательный инструментарий статистического наблюдения. Состав формуляра и инструкции для его заполнения. Требования к вопросам формуляра.
14. Программно-организационные вопросы статистического наблюдения.
15. Контроль данных статистического наблюдения, методы контроля. Виды ошибок наблюдения и пути их устранения.
16. Сводка материалов статистического наблюдения. Виды сводки по методу проведения и способу подсчета.
17. Понятие группировки и группировочного признака. Виды группировки по функциональному назначению, по количеству признаков и по виду информационного материала.
18. Виды интервалов группировки по виду признака и чисел, по объему включаемых единиц, по наличию границ. Определение величины и середины интервалов из дискретных и непрерывных чисел. Определение величины и количества интервалов при равномерном распределении. Правила установления недостающих границ для открытых интервалов, определение их величины и середины.
19. Понятие рядов распределения. Классификация рядов распределения по виду признака, виду чисел, виду частот; их графическое изображение. Ранжированный ряд, его строение и графическое изображение.
20. Статистические таблицы, их строение. Виды таблиц по форме подлежащего и способу разработки сказуемого. Значение статистических таблиц. Принципы и приемы правильного оформления таблиц по содержанию и наглядности.

21. Понятие абсолютных величин. Их виды по уровню обобщения материала, информационной базе, единицам измерения.
22. Понятие относительных величин. Их виды по масштабу сравнения, по информационному материалу.
23. Понятие относительных величин. Их виды по функциональному назначению.
24. Сущность и значение средних величин. Виды средних.
25. Средние аналитические. Виды средних степенных.
26. Определение средней арифметической, ее свойства. Определение средней гармонической. Критерии выбора вида средней.
27. Средние порядковые (позиционные). Аналитическое и графическое определение моды и медианы.
28. Использование средних величин в статистике и анализе социально-экономических явлений.
29. Понятие вариации признака в совокупности и значение ее изучения.
30. Показатели центра распределения: средняя арифметическая, мода и медиана. Их определение для первичного и вариационного рядов.
31. Абсолютные показатели вариации признака в совокупности: размах вариации, среднее (абсолютное) линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, квартильное отклонение.
32. Относительные показатели вариации признака в совокупности: коэффициент осциляции, относительное линейное отклонение, коэффициент вариации, относительное квартильное отклонение. Их назначение.
33. Показатели вариации качественных альтернативных признаков (схема Бернулли).
34. Анализ вариации долей, возможности его использования.
35. Правило сложения дисперсий. Формулы межгрупповой и средней из внутригрупповых дисперсий. Рассчитываемые с их помощью показатели: корреляционное отношение и коэффициент детерминации; их применение.
36. Моменты распределения: начальные, центральные, условные - общий вид и формулы моментов первого, второго, третьего и четвертого порядков. Свойства и применение моментов. Формулы перехода от условных моментов к центральным.
37. Изучение формы распределения. Показатели асимметрии и эксцесса, их характеристики и проверка существенности.
38. Понятие функции и плотности распределения. Плотность нормального распределения; функция Лапласа. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Особенности нормального распределения.
39. Понятие критериев согласия, их использование. Критерий “Хи-квадрат”: расчет суммы Пирсона, “нулевая” гипотеза, порядок ее принятия. Критерий Романовского.
40. Понятие критериев согласия, их использование. Критерий Колмогорова: порядок расчета и принятия “нулевой” гипотезы.
41. Закон редких событий - закон Пуассона, его применение. Расчет теоретических частот. Подтверждение соответствия эмпирического распределения закону Пуассона.
42. Понятие выборочного наблюдения и его применение. Принципы образования выборочных совокупностей.
43. Понятие генеральной и выборочной совокупности, доли и средней. Задачи выборочного исследования.
44. Математические предпосылки выборочного метода.
45. Предельная ошибка выборки. Построение доверительных интервалов.
46. Ошибки репрезентативности собственно-случайной, механической, типологической и серийной выборок.
47. Расчет необходимой численности выборки.

48. Применение и особенности малой выборки. Ошибка репрезентативности и предельная ошибка малой выборки.
49. Виды взаимосвязей, изучаемых в статистике. Значение изучения. Элементарные методы исследования связей: индексный метод, аналитические группировки, балансовый метод.
50. Задачи корреляционного метода анализа взаимосвязи. Установление наличия связи. Описательные параметры корреляции: коэффициент знаков Фехнера; коэффициенты рангов Спирмена и Кенделла.
51. Корреляционный метод анализа взаимосвязи. Аналитические параметры корреляции: индекс корреляции, линейный коэффициент корреляции, эмпирическое корреляционное отношение.
52. Показатели корреляции альтернативных признаков: коэффициенты ассоциации, коллигации и контингенции; дисперсионный коэффициент. Их характеристики.
53. Исследование связи между признаками с большим числом градаций: таблицы сопряженности; использование критерия “хи-квадрат” для установления зависимости; “нулевая” гипотеза и порядок ее принятия. Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона, Чупрова, Крамера.
54. Регрессионный анализ взаимосвязи. Построение теоретической линии зависимости методом “наименьших квадратов”. Выравнивание по прямой, гиперболе, параболе, логарифмической, показательной и степенной кривой. Интерпретация, мера достоверности и качество уравнений регрессии.
55. Множественный (многофакторный) корреляционно-регрессионный анализ.
56. Понятие рядов динамики. Их виды по временному параметру и виду величин изучаемого явления. Сопоставимость показателей в рядах динамики, метод смыкания рядов.
57. Расчет среднего уровня ряда динамики. Условия применения средней арифметической, хронологической и геометрической.
58. Показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста и прироста, их средние значения; абсолютное значение 1% прироста. Характеристики показателей. Базисные и цепные формулы расчета.
59. Приемы обработки рядов динамики: метод укрупнения интервалов и метод скользящей средней.
60. Аналитическое выравнивание рядов динамики по прямой и параболе с использованием “метода моментов”.
61. Аналитическое выравнивание рядов динамики по прямой, параболе и гиперболе. Интерполяция и экстраполяция тенденции развития.
62. Изучение сезонных колебаний: метод месячных средних, метод годовых средних, индексы сезонности. Аналитическое выравнивание с помощью ряда Фурье. Графическое изображение сезонной волны.
63. Определение индекса, сферы его применения. Виды индексов по охвату совокупности и экономическому назначению, по методу расчета и виду показателя.
64. Основная форма общего индекса: агрегатные индексы качественных и количественных величин.
65. Преобразование агрегатных индексов в средние из индивидуальных индексов. Правила преобразования качественных и количественных индексов, исключение из правил.
66. Индексный метод анализа факторов изменения сложного показателя. Примеры применения.
67. Индексный метод анализа динамики с помощью систем индексов, их виды и применение.

68. Индексный метод анализа изменения среднего уровня показателя с помощью индексов переменного состава, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов. Их сущность и взаимосвязь.
69. Особенности территориальных индексов.
70. Индексы цен, используемые в западной и современной российской социально-экономической статистике.

### Примеры экзаменационных задач

Пример 1 - задача по теме «Средние величины и показатели вариации»

Имеются данные об урожайности зерновых на обрабатываемых по разным технологиям площадях по одному их хозяйств:

Урожайность, ц/га	Площади посевов, га, возделываемые по:	
	старой технологии	новой технологии
9 - 11	100	30
12 - 14	400	70
15 - 17	280	220
18 - 20	180	180
21 - 23	40	100
Итого:	1000	600

По этим данным определите среднюю урожайность по хозяйству в целом и по каждой группе площадей отдельно. Сделайте выводы.

Ответы:  $\bar{x} = 16,21$ ;  $\bar{x}_{ст.} = 15,58$ ,  $\bar{x}_{нов.} = 17,25 \Rightarrow$  Средняя урожайность на площадях, обрабатываемых по новой технологии, - выше (на 6,4% от общей средней), а на площадях, обрабатываемых по старой технологии, - ниже (на 3,9% от общей средней).

Пример 2 - задача по теме «Индексный анализ»

Имеются данные об урожайности зерновых культур на различных участках по одному из хозяйств:

Участки	Площадь участков, %		Урожайность, ц/га	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Удобряемые	80	40	12	13
Неудобряемые	20	60	8	9

С помощью индексов средних величин определите, как изменилась средняя урожайность (в целом по хозяйству), и вследствие каких факторов это произошло. Сделайте выводы.

Ответы:  $J_{н.с.} = 0,946$ ,  $J_{ф.с.} = 1,104$ ,  $J_{с.с.} = 0,857 \Rightarrow$  Средняя урожайность снизилась на 5,4% (или на 0,6 ц/га), несмотря на то, что урожайность на отдельных участках повысилась на 10,4% (или на 1 ц/га), вследствие изменений в структуре площадей в сторону существенного увеличения доли неудобряемых площадей, в результате чего произошло снижение урожайности на 14,3% (на 1,6 ц/га).

## Пример экзаменационного билета



Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова  
Факультет Информатики и вычислительной техники  
Кафедра Информационных и сетевых технологий

### Экзаменационный билет № 3

- 1 Место статистики в системе социально-экономических и общественных научных дисциплин, ее взаимосвязи с другими науками и сферами деятельности.
- 2 Плотность нормального гауссовского распределения; функция Лапласа. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Особенности нормального распределения, правило трех сигма.
- 3 Задача по теме «Экономические индексы»:

Имеются следующие данные о ценах и объемах реализации макаронных изделий фирмы «Атрус»:

Макаронные изделия	Структура реализации, %		Цена, руб. за кг	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Ракушки (из муки в/с)	80	40	60	65
Лапша (из муки I сорта)	20	60	40	45

С помощью индексов средних величин определите, как изменилась средняя цена продукции фирмы, и вследствие каких факторов это произошло. Сделайте выводы.

Преподаватель: д.э.н., доцент \_\_\_\_\_  
Е.М. Спиридонова

Зав.кафедрой ИСТ: к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_ Д.Ю. Чалый

Ответы (на задачу из билета №3):

$$J_{n.c.} = 0,946, J_{ф.с.} = 1,104, J_{с.с.} = 0,857 \Rightarrow$$

Средняя цена на макаронное изделия снизилась на 5,4% (или на 3 р. за кг), несмотря на то, что цена на отдельные виды повысилась на 10,4% (или на 5 р. за кг), вследствие изменений в структуре реализации (спроса со стороны покупателей) в сторону существенного увеличения доли более дешевых видов макаронных изделий, в результате чего произошло снижение цены на 14,3% (на 8 р. за кг).

**Критерии оценивания:**

<b>Оценка за Экзамен</b>	<b>Критерии оценивания уровня умений и владений</b>
отлично	<ul style="list-style-type: none"><li>• Студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</li><li>• Студент правильно ответил на теоретические вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.</li><li>• Ответил на все дополнительные вопросы.</li></ul>
хорошо	<ul style="list-style-type: none"><li>• Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала.</li><li>• Студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.</li><li>• Ответил на большинство дополнительных вопросов.</li></ul>
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"><li>• Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала.</li><li>• Студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала.</li><li>• При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</li></ul>
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"><li>• При выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений.</li><li>• При ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</li><li>• При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</li></ul>

## Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Статистика»

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Статистика» являются лекции, причем в достаточно большом объеме. Это обуславливается и сложностью материала (особенно в некоторых темах), и «богатством» математического аппарата, с помощью которого решаются различные прикладные задачи.

По всем темам предусмотрены практические занятия, в процессе которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам (с условными или реальными данными), отработка практических навыков расчета и анализа показателей. Примеры решения разбираются на лекциях и практических занятиях, поэтому посещение лекций является крайне желательным, а практических занятий - обязательным условием успешного освоения материала. При необходимости по наиболее трудным темам могут быть проведены дополнительные консультации.

Для лучшего усвоения и отработки навыков расчета типовых показателей рекомендуется выполнять Домашние работы, которые обычно даются после каждой темы. Их выполнение не является обязательным, но поможет лучше подготовиться к Контрольным работам (и Экзамену). Факт выполнения домашней работы проверяется на следующем занятии и поощряется баллами (1 балл за одну работу).

В виду ограниченного объема аудиторного времени на лекциях могут быть разобраны не все вопросы и/или методы расчета тех или иных показателей; они выносятся на самостоятельное изучение и могут встретиться в дополнительных задачах. Решение дополнительных задач не является обязательным, но поощряется баллами (3 балла за одну задачу) и предлагается тем, кто претендует на высокую оценку. Для этого рекомендуется не только регулярно прорабатывать пройденный материал дома, но и при необходимости дополнять его информацией из учебной литературы и др. источников.

Для проверки и контроля усвоения материала в течение всего семестра проводятся мероприятия по текущей аттестации в виде традиционных Контрольных работ (примеры см. выше) - всего 4 за семестр. Их выполнение является обязательным для всех.

Итоговая оценка за год определяется суммой набранных за весь курс баллов и может быть повышена на экзамене. Критерии соответствия набранной суммы баллов той или иной «предварительной» оценке (в процентах от максимально возможной суммы, которая определится ближе к концу семестра) оглашаются в начале семестра. Обычно используется следующая «шкала»: при наборе более 90% от максимально возможной суммы баллов предлагается оценка «5», от 70% до 90% - «4», от 50% до 70% - «3».

Наиболее добросовестным студентам, успешно выполнившим все (4) контрольные работы, выполнявшим другие виды работ и набравшим определенную сумму баллов может быть предложена оценка «автоматом» и/или, в случае предпочтения ими варианта со сдачей экзамена (если они хотят повысить предложенную им оценку) – возможность отказа от одного теоретического вопроса (решение задачи остается обязательным).

Студенты, не выполнившие хотя бы одну контрольную и/или не набравшие 50% от максимальной суммы баллов, в обязательном порядке сдают экзамен.

Во время сессии, за день-два до экзамена, предусмотрена групповая консультация.

Экзамен проводится в «традиционной форме» - студентам предлагаются экзаменационные билеты, каждый из которых включает в себя 2 теоретических вопроса и задачу (все три - по разным темам). На экзамене разрешается пользоваться «официальной шпаргалкой» формата А4, куда студент может выписать всё что считает нужным (формулы, основные определения и др.) и калькулятором для решения задачи. Решение задачи (хотя бы частичное) – обязательное условие сдачи экзамена.