

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 09.07.2025 15:27:18  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## СТАТИСТИКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки

Прикладная информатика в экономике

Для студентов IV курса

Очная форма

Составитель: д.ф.-м.н. Соломаха Г.М.

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по статистическому исследованию данных.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение студентами методами и приемами статистических исследований данных;
- освоение студентами методами статистического анализа данных разного уровня.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная дисциплина относится к разделу «Дисциплины профессиональной подготовки» части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного усвоения курса необходимы знания основных понятий из курсов микроэкономики, макроэкономики, экономики фирмы, теории вероятностей и математической статистики, а также навыки решения основных задач, рассматриваемых в этих дисциплинах.

**3. Объем дисциплины:** 5 зачетных единиц, 180 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 45 часов, практические занятия 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы 10 час., в том числе курсовая работа 10 час;

**самостоятельная работа:** 95 часа, в том числе контроль 36 час.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие<br>УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-1 способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач</p>                                             | <p>УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи</p> <p>ПК-1.3 Дает научное обоснование выбора метода и решает прикладную задачу</p> <p>ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований</p> |
| <p>ПК-2 Способен представлять и проводить защиту результатов научных исследований</p>                                                                       | <p>ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает аналитический отчет по результатам научных исследований</p> <p>ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе</p> | <p>ПК-3.1 Определяет возможности достижения соответствия типовой информационной системы первоначальным требованиям заказчика</p> <p>ПК-3.2 Дает формальное описание требований к информационным системам конкретного назначения в конкретной предметной области</p> <p>ПК-3.3 Выявляет первоначальные информационные потребности заказчика</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:** экзамен – 7 семестр, курсовая работа.

**6. Язык преподавания** русский.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) |                                |                      |                                | Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа) | Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.) |
|-------------------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                 |              | Лекции                   |                                | Практические занятия |                                |                                                               |                                                     |
|                                                 |              | всего                    | в т.ч. практическая подготовка | всего                | в т.ч. практическая подготовка |                                                               |                                                     |
| 1. Предмет, метод и задачи статистики           | 4            | -                        |                                | 1                    |                                |                                                               | 3                                                   |
| 2. Статистическое наблюдение                    | 2            | -                        |                                | 1                    |                                |                                                               | 1                                                   |
| 3. Сводка и группировка статистических данных   | 29           | 8                        |                                | 6                    |                                |                                                               | 15                                                  |
| 4. Статистические таблицы и графики             | 23           | 7                        |                                | 2                    |                                |                                                               | 14                                                  |
| 5. Абсолютные и относительные показатели        | 14           | 4                        |                                | 2                    |                                |                                                               | 8                                                   |
| 6. Средние величины и показатели вариации       | 29           | 6                        |                                | 4                    |                                |                                                               | 10                                                  |
| 7. Ряды динамики                                | 27           | 8                        |                                | 4                    |                                |                                                               | 15                                                  |
| 8. Индексы                                      | 24           | 6                        | -                              | 4                    |                                |                                                               | 14                                                  |
| 9. Корреляционно-регрессионный анализ           | 27           | 6                        |                                | 6                    |                                |                                                               | 15                                                  |
| 10. Курсовая работа                             | 10           |                          |                                |                      |                                | 10                                                            |                                                     |
| <b>ИТОГО</b>                                    | <b>180</b>   | <b>45</b>                | <b>-</b>                       | <b>30</b>            | <b>0</b>                       | <b>10</b>                                                     | <b>95</b>                                           |

### **Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики**

Предмет и задачи экономической статистики. Теоретические основы статистики. Соотношение и взаимосвязь теории статистики, экономической статистики и отраслевых статистик. Организация статистики. Функция учета в экономической деятельности. Виды учета. Организация статистики в России. Организация статистики в зарубежных странах. Международные статистические органы. Статистическая совокупность. Понятие «признак единицы совокупности». Классификация признаков. Статистическая закономерность. Функции и задачи экономической статистики в современных условиях.

### **Тема 2. Статистическое наблюдение**

Понятие статистической информации. Источники информации. Стадии статистического исследования. Статистическое наблюдение как первый этап исследования.

Понятие статистического наблюдения Основные требования к статистическому наблюдению. Основные формы и виды статистического наблюдения: отчетность, специально организованное статистическое наблюдение, сбор материалов по деловым документам (анализ документов). Социологические обследования как источник данных о социальных явлениях и процессах. Возможность проведения эксперимента. Виды статистического наблюдения по различным признакам: периодичности проведения статических, степени охвата наблюдением изучаемого объекта, по источнику сведений.

Программа статистического наблюдения. Статистические формуляры и инструкции к ним. Источники и способы сбора статистических данных. Контроль за полнотой, достоверностью и сравнимостью данных.

### **Тема 3. Сводка и группировка статистических данных**

Сводка и группировка статистического материала – второй этап статистического наблюдения. Понятие статистической сводки, ее этапы. Особенности сводки материалов отчетности и специально организованного статистического наблюдения.

Ряд распределения и его главные элементы. Виды рядов распределения.

Понятие группировки и группировочного признака. Виды статистических группировок. Выбор группировочных признаков. Группировки по атрибутивному и количественным признакам. Основные этапы построения статистической группировки. Многомерные группировки.

#### **Тема 4. Статистические таблицы и графики**

Понятие и значение статистических таблиц. Виды таблиц. Подлежащее статистических таблиц. Сказуемое статистических таблиц. Таблицы и матрицы. Представление статистических данных в матричной форме. Место графических методов в статистике и экономике. Понятие статистических графиков и требования к ним. Основные элементы статистического графика: поле, графический образ, пространственные ориентиры, масштабные ориентиры, экспликация графика.

Классификация статистических графиков. Показательные графики или сравнительные диаграммы: а) диаграммы простого сопоставления, б) диаграммы структуры, в) графики динамических рядов, г) изобразительные диаграммы. Аналитические графики математической статистики: а) кривые и поверхности распределения (огивы, кумуляты, полигоны, гистограммы), б) выравнивающие и интерполяционные кривые, в) кривые эмпирических закономерностей. Статистические карты (картограммы, картодиаграммы).

Виды диаграмм. диаграмма столбиковая, диаграмма структурная, диаграмма секторная, диаграмма ленточная (полосовая), статистические ломаные, диаграмма плоскостная, знаки Варзара, диаграмма фигурная, диаграмма веерная, двухсторонняя структурно-балансовая диаграмма, ранжированная (степенная) диаграмма, радиальная диаграмма, диаграмма с несколькими шкалами, диаграмма с базисной линией, слоистая диаграмма, процентная скользящая диаграмма.

## **Тема 5. Абсолютные и относительные показатели**

Понятие статистического показателя. Статистический показатель как количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов в единстве с их качественной определенностью.

Классификация показателей: объемных и качественных признаков, индивидуальные и общие, интервальные и моментные. Основные виды показателей. Характеристики объема совокупности; типичного уровня; вариации. Основные требования к статистическим показателям: теоретическая обоснованность, сопоставимость, достоверность. Системы статистических показателей. Необходимость их объединения в системы. Виды систем показателей.

Абсолютные величины как исходная форма статистических показателей. Единицы измерения абсолютных величин: натуральные, стоимостные, трудовые, условно-натуральные, комбинированные.

Относительные величины и область их применения в экономико-статистическом анализе. Виды относительных величин, их выбор и расчет. Относительные показатели динамики (темпы роста). Базисные и цепные показатели. Относительные показатели выполнения плана и планового задания. Относительный показатель координации. Относительный показатель интенсивности. Относительный показатель уровня экономического развития. Относительный показатель структуры. Относительный показатель сравнения. Общие принципы исчисления и использования относительных экономических показателей.

Взаимосвязь абсолютных и относительных величин, необходимость их комплексного применения.

## **Тема 6. Средние величины и показатели вариации**

Основные положения теории средних. Средняя, ее сущность и определение как категории статистической науки.

Средняя арифметическая. Средняя гармоническая, Средняя геометрическая. Средняя хронологическая. Другие формы средних. Выбор формы средней.

Структурные средние: их смысл и значение в социально-экономическом исследовании, способы вычисления. Взаимосвязь метода средних и метода группировок. Общие и групповые средние, их сущность и взаимосвязь.

Показатели вариации. Понятие вариации. Причины, порождающие вариацию признаков социально-экономических процессов.

Показатели вариации как характеристики закономерности изучаемой совокупности. Характеристики вариации: размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Виды дисперсий: общая, групповая (частная), внутригрупповая, межгрупповая.

Правило сложения дисперсий. Коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Дисперсионный анализ и оценка статистических гипотез.

### **Тема 7. Ряды динамики**

Виды рядов динамики: моментные и интервальные. Определение среднего уровня ряда динамики. Цепные и базисные показатели. Аналитические показатели ряда динамики: абсолютный прирост, темпы роста, темпы прироста, абсолютное значение одного процента прироста, среднегодовой абсолютный прирост, среднегодовой темп роста, среднегодовой темп прироста.

Методы выявления тенденции в динамических рядах. Метод укрупнения периодов. Метод скользящей средней. Методы выравнивания по среднегодовым показателям. Метод аналитического выравнивания. Интерполяция и экстраполяция.

Сравнительный анализ рядов динамики. Коэффициенты абсолютного и относительного опережения. Метод приведения к одному основанию.

Изучение сезонных колебаний.

### **Тема 8. Индексы**

Понятие и значение индексов. Задачи, решаемые посредством индексов.

Индивидуальные и общие (сводные) индексы. Формы индексов. Агрегатный индекс как исходная форма сводного индекса. Правила построения общих индексов.



Средний арифметический и средний гармонический индексы. Индексы переменного состава, постоянного (фиксированного) состава и структурных сдвигов. Индексы цен Ласпейреса, Пааше. и Фишера.

Взаимосвязь индексов. Системы взаимосвязанных индексов. Индексы товарооборота, физического объёма продукции и цен. Индексы затрат на производство себестоимости и физического объёма продукции по себестоимости. Индексы трудовых затрат, производительности труда и физического объёма продукции по трудовым затратам.

Понятие индексного факторного анализа. Измерение роли отдельных факторов в общей динамике экономических показателей.

### **Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ**

Функциональные и стохастические (вероятностные) зависимости, методы их изучения. Корреляционная зависимость – частный случай стохастической зависимости.

Этапы корреляционно-регрессионного анализа. Предварительный (априорный) анализ. Сбор информации и её первичная обработка. Построение модели (уравнения регрессии). Оценка и анализ модели.

Определение типа аналитической функции. Построение и анализ однофакторных моделей. Построение и анализ многофакторных моделей. Особенности корреляционного анализа в рядах динамики.

Статистические критерии и проверка значимости.

Методы сопоставления параллельных рядов.

### **III. Образовательные технологии**

| Учебная программа –<br>наименование разделов и тем<br><i>(в строгом соответствии с<br/>разделом II РПД)</i> | Вид занятия          | Образовательные технологии                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. Предмет, метод и задачи<br>статистики                                                                    | Практические занятия | 1. Изложение теоретического<br>материала<br>2. Решение задач |

|                                               |                              |                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2. Статистическое наблюдение                  | Практические занятия         | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 3. Сводка и группировка статистических данных | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 4. Статистические таблицы и графики           | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 5. Абсолютные и относительные показатели      | Лекции, практические занятия | 1. Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач |
| 6. Средние величины и показатели вариации     | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 7. Ряды динамики                              | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 8. Индексы                                    | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |
| 9. Корреляционно-регрессионный анализ         | Лекции, практические занятия | 1.Изложение теоретического материала<br>2.Решение задач  |

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов, в том числе написание курсовой работы. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: классические лекции, практические занятия в диалоговом режиме, написание и защита курсовой работы, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

1).Имеются данные о стаже работы и среднедневной заработной плате рабочих

Сгруппировать рабочих по стажу, используя 5 групп с равными интервалами..По каждой группе и в целом по совокупности подсчитайте:

- число рабочих
- средний стаж
- среднедневную зарплату.

2).Результаты предыдущего задания представит в таблице. Дать анализ показателей таблицы и сделать выводы.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

1).Рассчитайте валовый внутренний продукт тремя способами (распределительным , производственным и методом конечного использования) по следующим данным, млн.руб.

Валовой выпуск в основных ценах

в сфере производства товаров 177988

в сфере услуг 12 750

Промежуточное потребление

в сфере производства товаров 9560

в сфере услуг 4800

Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества  
590

Налоги на продукты и импорт 2602

Субсидии на продукты и импорт 1050

Оплата труда наемных работников 6725

Валовая прибыль и валовые смешанные доходы  
10190

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Налоги на производство и импорт   | 300   |
| Субсидии на производство и импорт | 65    |
| Расходы на конечное потребление   | 10680 |
| Валовое накопление                |       |
| основного капитала                | 4240  |
| материальных оборотных средств    | 560   |
| Экспорт товаров и услуг           | 6550  |
| Импорт товаров и услуг            | 5230  |

2). Построить регрессионную зависимость между суммой кредита в банках  $y$  (тыс.руб) и доходами населения  $x$  (тыс. руб.)

| Месяц | $x$  | $y$   |
|-------|------|-------|
| 1     | 21,2 | 348,6 |
| 2     | 23,5 | 320,8 |
| 3     | 22,8 | 366,7 |
| 4     | 24,0 | 380,4 |
| 5     | 24,3 | 370,1 |

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

1). Найти в глобальных компьютерных сетях данные о внешнем и внутреннем долге РФ и ВВП за пять последних лет. На основе цепных показателей рассчитать средние темпы изменения внутреннего и внешнего долга.

2).Найти в глобальных компьютерных сетях данные об годовых индексах потребительских цен в РФ за 2001-2015 годы. Рассчитать сводный индекс роста цен за этот период времени.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

1). Для двух конкретных банков найти в глобальных компьютерных сетях доходы и суммы кредитов. по данной информации рассчитать среднюю процентную ставку этих банков.

2)..Результаты выборки из 100 торговых работников

| Стаж, лет | Число<br>работников |
|-----------|---------------------|
| До 6      | 15                  |
| 6-12      | 25                  |
| 12-18     | 35                  |
| 18-24     | 15                  |
| Свыше 24  | 10                  |

Определить с вероятностью 0,997 пределы, в которых ожидается средний стаж работников торговли.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

1). Имеются данные по предприятию:

Произведено продукции: за 1 квартал 540 млн. руб., за 2 квартал – 544.

Среднесписочная численность работников, человек: 1 квартал -100, 2 квартал – 80. Определить уровень и динамику производительности труда.

2). Имеются данные о реализации предприятием продукции А (в базовом периоде реализовано 1500 ед. по 300 руб, в отчетном периоде реализовано 2000 ед. по 200 руб) и В (в базовом периоде реализовано 300 ед. по 4000 рублей, в отчетном периоде- 400 ед. по 3500 рублей). Определить:

-общий индекс физического объема реализованного товара

-общий индекс цен. для предприятия.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-1 способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи

1). Для двух конкретных банков найти в глобальных компьютерных сетях доходы и суммы кредитов. по данной информации рассчитать среднюю процентную ставку этих банков.

2). Знания десяти студентов проверены по двум тестам. количество баллов по первому тесту составило 95, 90, 86, 84, 75, 70, 62, 60, 57, 50, а по второму тесту соответственно 92, 93, 83, 80, 55, 60, 45, 72, 62, 70. найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена между оценками по двум тестам.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи

1).Результаты выборки из 100 торговых работников

| Стаж, лет | Число<br>работников |
|-----------|---------------------|
| До 6      | 15                  |
| 6-12      | 25                  |
| 12-18     | 35                  |
| 18-24     | 15                  |
| Свыше 24  | 10                  |

Определить с вероятностью 0,997 пределы, в которых ожидается средний стаж работников торговли

2). Для предприятия зависимость объема продаж от затрат на рекламу дана таблицей (в тыс . руб.)

|                          |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Объем<br>продаж          | 1500 | 2000 | 2310 | 2500 | 2520 |
| Затраты<br>на<br>рекламу | 90   | 120  | 150  | 200  | 220  |

Найти линейную регрессионную зависимость объема продаж от затрат на рекламу.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-1.3 Дает научное обоснование выбора метода и решает прикладную задачу

1).Среди 250 деталей, изготовленных станком- автоматом, оказалось 32 нестандартных. Найти доверительный интервал, покрывающий с надежностью 0,99 неизвестную вероятность изготовления станком нестандартной детали..

2).Результаты исследования удовлетворенности условиями работы у 10 случайно выбранных сотрудников организации по 5-бальной шкале

| Вари-<br>анта |   |   | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|
|               | 0 | 1 |   |   |   |   |
| Частота       | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |

Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание числа баллов по этой шкале для сотрудников данной организации.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований

1).При статистическом обследовании семей получены сведения о возрасте детей, являющихся студентами вузов

| Дети –студенты<br>вузов по возрасту,<br>лет | Число семей |
|---------------------------------------------|-------------|
| 17                                          | 18          |
| 18                                          | 46          |
| 19                                          | 58          |



|       |     |
|-------|-----|
| 20    | 12  |
| 21    | 23  |
| 22    | 29  |
| 23    | 35  |
| 24    | 19  |
| Итого | 240 |

Рассчитайте показатели вариации среднего возраста детей- студентов вузов

2).Приведены данные по уровню заработной платы у 50 случайным образом  
выбранных сотрудников организации

| Зар-<br>лата<br>(тыс.<br>руб.) | 7-12 | 12-17 | 17-22 | 22-27 | 27-32 |
|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Число<br>сотруд-<br>ников      | 8    | 12    | 15    | 11    | 4     |

Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, несмещенную статистическую оценку дисперсии и выборочное среднее квадратическое отклонение заработной платы на данном предприятии.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-2 Способен представлять и проводить защиту результатов научных исследований

ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи

- 1). Анализ известных исследований по оценке уровня жизни населения страны
- 2). Классификация критериев оценки уровня жизни населения страны

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-2.2 Разрабатывает аналитический отчет по результатам научных исследований

- 1). Анализ уровня жизни населения страны во временной динамике
- 2). Сравнительный анализ уровня жизни населения разных стран

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада

- 1). Разработка предложений по мероприятиям, направленным по повышению уровня жизни населения страны
- 2). Подготовка презентации и доклада по курсовой работе по исследованию уровня жизни в стране

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-3 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

ПК-3.1 Определяет возможности достижения соответствия типовой информационной системы первоначальным требованиям заказчика

1). Фактический объём продаж ЗАО «Волга» за прошедший год составил 250 млн руб. при плановом задании 200 млн руб. На следующий год фирма планирует довести объём продаж до 300 млн. руб. Определите: 1) относительную величину выполнения плана за прошедший год; 2) относительную величину планового задания на следующий год. Сделайте выводы.

2).Используя приведённые данные о численности населения по состоянию на конец года, определите средний уровень динамического ряда.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-3.2 Дает формальное описание требований к информационным системам конкретного назначения в конкретной предметной области

1).Сгруппируйте предприятия по факторному признаку. Постройте итоговую групповую таблицу. Каждую группу охарактеризуйте числом предприятий, средним уровнем факторного и результативного признака. Рассчитайте средние значения факторного и результативного признаков, используя среднюю арифметическую взвешенную. Дайте для каждой таблицы заголовки, характеризующий содержание таблицы в целом. Сделайте выводы.

2). Составьте макет таблицы для расчётов, затем рассчитайте:

1) общий индекс товарооборота (в фактических ценах);

2) индивидуальные и общий индексы физического объёма продукции;

3) индивидуальные и общий индекс цен;

4) влияние изменения физического объёма продукции и цен на общее изменение товарооборота с использованием взаимосвязи индексов.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

ПК-3.3. Выявляет первоначальные информационные потребности заказчика

10. Два контролера расположили 10 деталей в порядке ухудшения их качества.

В итоге были получены две последовательности рангов. Для первого контролера: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, а для второго: 1, 2,4,3,6,5,7,10,9,8. Используя коэффициент ранговой корреляции Кендалла, определить согласуются ли оценки контролеров.

20. Численность населения страны на начало года составляла 141914 тыс. человек. За год родилось 17888,1 тыс. человек, умерло 2043, 6 тыс. человек.

Прибыло на постоянное место жительства в страну 275,8 тыс. человек, убыло 41,6 тыс. человек. Рассчитать:

численность населения на конец года,

среднегодовую численность населения, коэффициент жизненности покровского,

общие коэффициенты естественного и механического движения населения.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки - 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки - 2 балла.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **1) Рекомендуемая литература**

#### **а) Основная литература:**

1. Статистика / К. Н. Горпинченко, Е. В. Кремянская, А. М. Ляховецкий [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-46528-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339743>
2. Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. - 15-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 410 с. - ISBN 978-5-394-05149-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084459>
3. Статистика : учебник / В.В. Глинский, В.Г. Ионин, Л.К. Серга [и др.] ; под ред. В.Г. Ионина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/25127. - ISBN 978-5-16-012070-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930698>

#### Дополнительная литература:

1. Лукьяненко, И. С. Статистика : учебное пособие для вузов / И. С. Лукьяненко, Т. К. Ивашковская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-9488-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195509>
2. Сидоренко, М. Г. Статистика : учебное пособие / М.Г. Сидоренко. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-160-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832390>

#### 2) Программное обеспечение

| <b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249<br/>(170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b> |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cadence SPB/OrCAD 16.6                                                                                                                      | Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 |
| FidesysBundle 1.4.43 x64                                                                                                                    | Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013                                           |
| Google Chrome                                                                                                                               | бесплатно                                                                                         |
| JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3                                                                                                   | бесплатно                                                                                         |
| Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows                                                                                                  | Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022                                                          |
| Lazarus 1.4.0                                                                                                                               | бесплатно                                                                                         |
| Mathcad 15 M010                                                                                                                             | Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011                                                 |
| MATLAB R2012b                                                                                                                               | Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012                                                  |
| MiKTeX 2.9                                                                                                                                  | бесплатно                                                                                         |
| NetBeans IDE 8.0.2                                                                                                                          | бесплатно                                                                                         |
| Notepad++                                                                                                                                   | бесплатно                                                                                         |
| OpenOffice                                                                                                                                  | бесплатно                                                                                         |

|                                                       |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Origin 8.1 Sr2                                        | договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд» |
| Python 3.4.3                                          | бесплатно                                               |
| Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)                 | бесплатно                                               |
| R for Windows 3.3.2                                   | бесплатно                                               |
| STATGRAPHICS Centurion XVI.II                         | Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010            |
| Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО | бесплатно                                               |
| ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО                         | бесплатно                                               |

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Контроль знаний проводится в два этапа (2 модуля), за которые можно набрать максимально 60 баллов. Максимально возможный балл за дисциплину равен 100. За первый модуль максимально можно набрать 30 баллов, за второй максимально можно набрать 30 баллов. Кроме этого обучающимися выполняется курсовая работа, за которую максимально можно получить 100 баллов. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

### Модуль 1

Примерный перечень заданий для подготовки к модулю 1.

Билет

1.

1. Для статистической совокупности: 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 113, 112, 111, 110, 109, 108, 107, 112, 111 найти моду, медиану и размах.

2. Индекс потребительских цен (ИПЦ) в % составил: за январь 110, за февраль 110 и за март 110. Найти ИПЦ за квартал и как изменилась покупательная способность валюты за этот период.

3. Численность населения области на начало года составила 960000 человек. За год родилось 60000 человек, а умерло 10000 человек. Прибыло на постоянное место жительства в область 40000 человек, а убыло 10000 человек. Найти коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста населения, жизненности Покровского, выбытия, прибытия, механического прироста, интенсивности миграционного оборота, эффективности миграции и общего прироста.

4. Имеются данные по двум предприятиям. Найти по двум предприятиям в целом:  
а) средний индекс производительности труда; б) индекс средней производительности труда постоянного состава; в) индекс влияния на производительность труда структурных сдвигов за счет изменения численности работников.

| Предприятие | Произведено продукции,<br>млн. руб |              | Среднесписочная<br>численность работников,<br>человек |              |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|--------------|
|             | 1<br>квартал                       | 2<br>квартал | 1<br>квартал                                          | 2<br>квартал |
| №1          | 50                                 | 48           | 10                                                    | 8            |
| №2          | 60                                 | 84           | 10                                                    | 12           |

## Модуль 2

Примерный перечень заданий для подготовки к модулю 2.

1. Случайным образом выбрали 10 деталей выпущенных станком и измерили их диаметр.

Получили выборку: 12,11,10,9, 11,9,12, 8,10,10. Оценить средний диаметр выпускаемых станком деталей,

а также несмещенные оценки дисперсии и СКО (среднего квадратического отклонения) диаметра выпускаемых станком деталей.

2. Три арбитра оценили мастерство 10 спортсменов, в итоге были получены три последовательности рангов (на первых местах в последовательностях стоят ранги первого спортсмена и т.д.): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; 3,10,7 2, 8,5, 6, 9,1, 4; 6,2,1, 3 ,9, 4, 5, 7, 10, 8.

Определить пару арбитров, оценки которых наиболее согласуются, используя коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

3. Пусть интервальная оценка с надежностью 0,95 математического ожидания а нормально распределенного признака X генеральной совокупности по выборке объема 10 и неизвестной дисперсии признака X следующая  $10,7 < a < 21,2$ . Чему тогда равна выборочная средняя для этого признака?

4. Пусть задана корреляционная таблица

| Y | X |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 0 | 1 | 2 |
| 1 | 2 | 2 | 0 |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 3 | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 1 |

и выборочное корреляционное отношение  $\eta_{yx}$ .

### Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Точечные статистические оценки
2. Интервальные статистические оценки
3. Проверка статистических гипотез
4. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей
5. Линейная корреляция
6. Параболическая корреляция
7. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона
8. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена
9. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла
10. Виды используемых интервалов в статистике
11. Формула Стерджесса
12. Гистограммы распределения выборки и их виды
13. Мода, медиана и размах выборки
14. Статистика рынка труда
15. Статистика населения.
16. Коэффициент жизненности Покровского.
17. Коэффициент эффективности миграции
18. Коэффициенты естественного и механического прироста населения
19. Распределительный метод расчета ВВП
20. Производственный метод расчета ВВП
21. Метод конечного использования для расчета ВВП
22. Индексы номинальных и располагаемых денежных доходов населения
23. Индекс реальных денежных доходов населения
24. Денежные агрегаты
25. Индекс потребительских цен и покупательная способность национальной валюты
26. Статистические игры с природой. Критерий крайнего оптимизма
27. Критерий Вальда.
28. Критерий Гурвица
29. Критерий Сэвиджа

30.Критерий Байеса

31.Критерий Байеса с проведением эксперимента

### **Темы курсовых работ**

1. Статистический анализ занятости населения и безработицы.
2. Система показателей производительности общественного труда. Анализ динамики производительности общественного труда.
3. Структура затрат на рабочую силу. Показатели уровня и динамики оплаты труда. Статистическое изучение оплаты труда.
4. Статистический анализ себестоимости продукции.
5. Методы анализа затрат на производство единицы продукции и средних затрат на производство единицы продукции.
6. Методология расчета валового выпуска, промежуточного потребления и потребления основного капитала.
7. Перепись как метод статистического наблюдения.
8. Статистический анализ национального богатства.
9. Статистика динамики основных фондов и их переоценка в сопоставимые цены.
10. Показатели эффективности использования основных фондов.
11. Статистика продукции и ее показатели в условиях рыночной экономики.
13. Статистические показатели экономического развития на макроэкономическом уровне.
14. Система национальных счетов, содержание и методология.
15. Статистические показатели занятости населения, определение уровня безработицы.
16. Статистика и показатели оплаты труда в условиях рыночной экономики.
17. Статистический анализ реальных доходов населения.
18. Статистика государственных финансов и страхования.
19. Статистика уровня и качества жизни населения.
20. Статистика денежного обращения, цен и инфляции.
21. Статистика банковской деятельности.
22. Статистика эффективности функционирования предприятий и организаций.
23. Статистические методы прогнозирования социально-экономических процессов
24. Статистика страхования
25. Индексные методы анализа в статистике.

## **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

В целях обеспечения самостоятельной работы студентов выдаются самостоятельные индивидуальные задания. Суть задания – анализ изучаемых в дисциплине методов и алгоритмов. В зависимости от сложности задания, их количество может варьироваться от 2 до 3 на один модуль.

Темы и формы контроля.

Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики.

Форма контроля: коллоквиум.

Тема 2. Статистическое наблюдение.

Форма контроля: коллоквиум.

Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.

Форма контроля: домашняя контрольная работа.

Тема 4. Статистические таблицы и графики.

Форма контроля: домашняя контрольная работа.

Тема 5. Абсолютные и относительные показатели.

Форма контроля: тестирование.

Тема 6. Средние величины и показатели вариации.

Форма контроля: тестирование.

Тема 7. Статистические таблицы и графики.

Форма контроля: домашняя контрольная работа.

Тема 8. Индексы.

Форма контроля: домашняя контрольная работа.

Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ.

Форма контроля: домашняя контрольная работа.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются научная библиотека, аудитории для лекционных и практических занятий. Для выполнения дополнительных заданий нужна возможность использования ресурсов Интернет (компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением, доступ в Интернет центр для самостоятельной работы).

Для аудиторной работы.

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория № 206<br>(170002, Тверская обл., г.Тверь,<br>Садовый переулок, д.35) | Набор учебной мебели,<br>экран,<br>проектор.                                                                                                                                                 |
| Учебная аудитория № 304<br>(170002, Тверская обл., г.Тверь,<br>Садовый переулок, д.35) | Набор учебной мебели,<br>экран, комплект аудиотехники<br>(радиосистема, стационарный<br>микрофон с настольным держателем,<br>усилитель, микшер, акустическая<br>система), проектор, ноутбук. |

Для самостоятельной работы.

|                                                                                                                                                                  |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Помещение для самостоятельной<br>работы обучающихся:<br>Компьютерный класс факультета<br>ПМиК № 249<br>170002, Тверская обл., г.Тверь,<br>Садовый переулок, д.35 | Набор учебной мебели,<br>компьютер,<br>проектор. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

| №<br>п.п. | Обновленный раздел<br>рабочей программы<br>дисциплины                                                                                                                       | Описание<br>внесенных<br>изменений                   | Дата и протокол<br>заседания<br>кафедры,<br>утвердившего<br>изменения |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.        | 3. Объем дисциплины                                                                                                                                                         | Выделение часов<br>на практическую<br>подготовку     | От 29.10.2020<br>года, протокол № 3<br>ученого совета<br>факультета   |
| 2.        | II. Содержание<br>дисциплины,<br>структурированное по<br>темам (разделам) с<br>указанием отведенного<br>на них количества<br>академических часов и<br>видов учебных занятий | Выделение часов<br>на практическую<br>подготовку     | От 29.10.2020<br>года, протокол № 3<br>ученого совета<br>факультета   |
| 3.        | 3. Объем дисциплины.<br>II. Содержание<br>дисциплины,                                                                                                                       | Изменения в<br>учебные планы и<br>обновление рабочих | Решение<br>научно-<br>методического                                   |

|    |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    | структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий   | программ практик, рабочих программ дисциплин в части включения часов практической подготовки.                                                                             | совета (протокол №1 от 09.09.2020 г.).                             |
| 4. | 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы | Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.  | Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.) |
| 5  | I. Аннотация. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации                                       | Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/ измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1456 | Протокол № 7 заседания ученого совета от 30.12.2021 года           |
| 6  | V. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики<br>2) Программное обеспечение        | Внесены изменения в программное обеспечение                                                                                                                               | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета         |
| 7  | VII. Материально-техническое обеспечение                                                                                      | Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий                                                                                                         | От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета         |

|    |                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    | VII. Материально-техническое обеспечение                                                                                                                                       | Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий                                   | От 22.08.2023 г., протокол № 1 заседания ученого совета факультета |
| 9. | 3. Объем дисциплины.<br>II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | Изменения в учебные планы и обновление рабочих программ дисциплин в части изменения количества з.е. | От 16.01.2025 г., протокол № 7 заседания ученого совета факультета |