

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **Прикладная статистика**

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

Рабочая программа дисциплины «Прикладная статистика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 228 (рег. 14 апреля 2015 г., № 36844). Год начала подготовки 2017, 2018.

Разработал:  Ивков Владимир Анатольевич, доцент, к.э.н., доцент  
подпись

Рецензент:  Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры № 10 от 03.06.2017 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

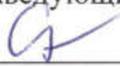
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры № 9 от 22.05.2018 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор КГУ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** освоение методики обработки статистических данных и расчета основных статистических показателей.

**Задачи дисциплины:**

- научить студентов обработке статистических данных в прикладных задачах;
- ознакомить с применением рассматриваемых методов к практическим задачам;
- познакомить с технологиями обработки статистической информации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- базовые идеи, модели, методы и результаты выборочных исследований;
- подходы к моделированию различных типов данных (числовых, векторных и нечисловых);

**уметь:**

- определять конечные цели моделирования и набор участвующих в модели факторов, выбирать общий вид модели (состав и форму входящих в нее связей);
- собирать необходимую статистическую информацию, проводить статистический анализ модели, сопоставлять реальные и модельные данные проверять адекватность модели;

**владеть:**

- эконометрическими методами моделирования социально-экономических процессов и явлений;
- базовыми навыками системного анализа.

**освоить компетенции:**

- ПК-4 (способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности).

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Прикладная статистика» относится к вариативной части профессионального цикла и изучается в 4-м семестре. Предполагается, что студент, приступающий к изучению данного курса, успешно освоил курсы «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика» в рамках стандарта соответствующего направления подготовки.

### 4. Объем дисциплины «Прикладная статистика»

#### 4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3		
Общая трудоемкость в часах	108		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	20		
Лекции	10		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	10		
Самостоятельная работа в часах	88		
Форма промежуточной аттестации	Зачет		

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	10		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	10		
Консультации	0,5		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	-		
Курсовые работы	-		
Курсовые проекты	-		
Всего	20,75		

**5. Содержание дисциплины «Прикладная статистика»,  
структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и  
видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Предмет и задачи прикладной статистики	0,33/12	1		1	10
2	Статистическая сводка и группировка	0,22/8	1		1	10
3	Графическое изображение статистических данных	0,22/8	1		1	10
4	Статистические показатели	0,22/8	1		1	10
5	Средние величины	0,22/8	1		1	10
6	Показатели вариации и анализ частотных распределений	0,22/8	1		1	10
7	Статистическое изучение взаимосвязи и динамики	0,22/8	1		1	10
8	Статистический анализ структуры	0,22/8	1		1	10
9	Экономические индексы	0,22/8	2		2	8
	<b>Итого:</b>	<b>3/108</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>88</b>

**5.2. Содержание:**

**Тема 1. Предмет и задачи прикладной статистики.** Прикладная статистика как наука, изучающей конкретные количественные и качественные взаимосвязи экономических объектов и процессов с помощью математических и статистических методов и моделей. Структура статистики: математическая статистика, прикладная статистика, применения статистических методов в конкретных областях. Различие между математической статистикой и официальной статистикой. Основные понятия или категории статистики: совокупность, единица совокупности, признак, показатель, зависимость. Важнейшие свойства совокупности. Первичная классификация признаков (качественные (атрибутивные), количественные). Разновидности количественных признаков (дискретные, непрерывные).

**Тема 2. Статистическая сводка и группировка.** Сущность сводки и группировки статистических материалов. Задачи, решаемые при помощи метода группировок. Виды статистических группировок: типологическая, структурная, аналитическая. Статистические таблицы. Принципы построения

статистических группировок: выбор группировочного признака, эмпирические методы определения количества групп, методы расчета интервалов групп. Группировки с открытыми и закрытыми, равными и неравными интервалами. Вторичные и комбинаторные группировки. Примеры их построения. Распределения значений признаков. Ряды распределения: атрибутивные и вариационные. Правила их построения. Кумулятивные ряды. Графическое изображение рядов распределения (эмпирическая функция распределения, полигон, гистограмма, кумулята, огива).

**Тема 3. Графическое изображение статистических данных.** Назначение статистических графиков и их основные элементы. Классификация графиков и правила их построения. Назначение круговых и квадратных, столбиковых и полосовых, секторных, фигурных, радиальных и спиральных диаграмм, линейных графиков, картограмм и картодиаграмм.

**Тема 4. Статистические показатели.** Понятие статистического показателя. Система статистических показателей. Абсолютные показатели (индивидуальные и сводные). Единицы измерения абсолютных показателей (натуральные, стоимостные, трудовые). Относительные показатели. Виды относительных показателей: динамики; плана; реализации плана; структуры и координации; интенсивности и уровня экономического развития; сравнения. Их исчисление и значение для экономических расчетов..

**Тема 5. Средние величины.** Средняя, ее сущность и определение. Средняя арифметическая и ее свойства. Другие формы средней: гармоническая, геометрическая, квадратическая. Степенные средние. Средние по Колмогорову. Взвешенные средние. Структурные средние: мода, медиана, квантиль, квартиль, дециль, процентиль. Метод средних, как один из важнейших приемов научного обобщения.

**Тема 6. Показатели вариации и анализ частотных распределений.** Понятие вариации признака. Вариация в пространстве и во времени. Меры вариации: абсолютные и относительные. Абсолютные показатели вариации: размах, среднее линейное отклонение, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Особая роль дисперсии и среднего квадратического отклонения. Относительные показатели вариации: коэффициенты вариации, относительного линейного отклонения и др.

**Тема 7. Статистическое изучение взаимосвязи и динамики.** Виды взаимозависимости. Линейный коэффициент корреляции Пирсона. Непараметрические коэффициента корреляции Кендалла и Спирмена. Понятие и классификация временных рядов (рядов динамики). Статистическое описание временного ряда. Тренд и автокорреляционная функция. Показатели изменения уровней ряда динамики. Компоненты ряда динамики (аддитивная и мультипликативная модель ряда динамики). Сезонные колебания.

**Тема 8. Статистический анализ структуры.** Структура как основа социально-экономических явлений. Показатели структуры и структурных

сдвигов. Сводная оценка структурных изменений во времени и в пространстве. Статистические показатели концентрации и специализации.

**Тема 9. Экономические индексы.** Основные понятия и определения. Индивидуальные и общие индексы. Агрегатный индекс как исходная форма индекса. Методика построения агрегатного индекса. Свойства индексов Ласпейреса и Пааше. Примеры построения экономических индексов: стоимости продукции или товарооборота, физического объема продукции, цены, себестоимости продукции, издержек производства, производительности труда, затрат времени на производство продукции. Средние индексы.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Прикладная статистика»**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

№ п/п

**Раздел (тема) дисциплины**

**Задание**

**Часы**

**Методические рекомендации по выполнению задания**

**Форма контроля**

1

Предмет и задачи прикладной статистики

Знакомство с популярными статистическими моделями типа производственной функции

10

[3, с.26-29]

Выполнение заданий по вариантам

Отчет по заданию

2

Статистическая сводка и группировка

Первоначальная обработка статистических данных: группировка

10

[3, с.44-52]

Выполнение заданий по вариантам

Отчет по заданию

3

Графическое изображение статистических данных

Построение графических моделей исходных статистических данных

10

[3, с.67-70]

Выполнение заданий по вариантам

7

Отчет по заданию	4
Статистические показатели	
Расчет статистических показателей по исходным статистическим данным	10
	[З, с.85-88]
Выполнение заданий по вариантам	
Отчет по заданию	5
Средние величины	
Нахождение средних величин исходных статистических данных	10
	[З, с.107-109]
Выполнение заданий по вариантам	
Отчет по заданию	6
Показатели вариации и анализ частотных распределений	
Нахождение вариативных величин исходных статистических данных	10
	[З, с.26-29]
Выполнение заданий по вариантам	
Отчет по заданию	7
Статистическое изучение взаимосвязи и динамики	
Проведение ранжирования статистических данных на основе коэффициентов Спирмена и Кеңделла.	10
	[З, с.125-131]
Выполнение заданий по вариантам	
Отчет по заданию	8
Статистический анализ структуры	
Расчет основных структурных характеристик статистики данных	10
	[З, с.203-211]
Выполнение заданий по вариантам	
Отчет по заданию	9
Экономические индексы	
Нахождение экономических индексов	8
	[З, с.203-211]
	8

## **6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий**

### **1. Предмет и задачи прикладной статистики.**

Знакомство с популярными статистическими обработками и результатами. Статистики исследований, статистики опросов, статистики экспертных мнений. Представление статистических данных: таблицы, графические диаграммы.

### **2. Статистическая сводка и группировка.**

Первичная обработка статистических данных. Группировка. Выделение признаков. Представление данных в виде статистических рядов и таблиц.

### **3. Графическое изображение статистических данных.**

Построение графических моделей статистических данных. Диаграммы, полигоны, кумуляты и др.

### **4. Статистические показатели.**

Методика расчета статистических показателей исходных статистических данных. Построение расчетных таблиц.

### **5. Средние величины.**

Нахождение средних величин исходных статистических данных. Виды средних величин.

### **6. Показатели вариации и анализ частотных распределений.**

Нахождение вариативных величин исходных статистических данных. Виды вариативных величин.

### **7. Статистическое изучение взаимосвязи и динамики.**

Проведение ранжирования статистических данных на основе коэффициентов Спирмена и Кенделла. Построение тренда на основе временного ряда.

### **8. Статистический анализ структуры.**

Расчет основных характеристик статистики структуры данных. Анализ данных на основе динамики структур.

### **9. Экономические индексы.**

Расчет экономических индексов и анализ ситуации в зависимости от полученных значений.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Прикладная статистика»**

### *а) основная:*

1. Орлов, А. И. Прикладная статистика : учеб. - Москва : Экзамен, 2006. - 672 с.

2. Палий И. А. Прикладная статистика : Учеб. пособие для вузов. - Москва : Высш. шк., 2004. - 176 с.

3. Айвазян, С. А. Прикладная статистика в задачах и упражнениях : [учеб. для студ. экон. спец. высш. учеб. заведений] : рекомендовано МО и ПО РФ. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 270 с.

*б) дополнительная:*

4. Кокс, Д. Р. Прикладная статистика : Принципы и примеры: Пер. с англ. / Под ред. Ю.К. Беляева. - Москва : Мир, 1984. - 200 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>

2. Национальный открытый университет ИНТУИТ ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))

Электронные библиотечные системы:

3. ЭБС «Лань»

4. ЭБС «Университетская библиотека online»

5. ЭБС «Znanium»

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий по дисциплине необходим компьютерный класс. Необходимое программное обеспечение:

- офисный пакет.