

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
2019**

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), утверждённым приказом №9 от 10.01.2018 г.

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


Рецензент:  Козырев Сергей Борисович, доцент, к.ф.-м.н., доцент
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры № 12 от 22.05.2019 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:

освоить компетенции:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

Код и содержание индикаторов компетенции

Индикаторы ОПК2:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области высшей математики, знает основные законы физики и теоретические методы анализа физических явлений;

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные задачи математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и других дисциплин высшей математики;

ОПК-1.3. Имеет навыки проведения компьютерного вычислительного эксперимента с визуализацией полученных результатов расчётов.

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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в восьмом семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках, полученных в рамках бакалавриата: системное и прикладное программное обеспечение, теория вероятностей и математическая статистика.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик, связанных с подготовкой выпускной квалификационной работы и преддипломной практикой.

Вместе с прикладной статистикой компетенцию ОПК-1 формируют также дисциплины математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
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
Лекции	10
Практические занятия	
Лабораторные занятий	10
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	20

5 Содержание дисциплины, 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	Статистическая сводка и группировка	0,61/22	2		2	18
2	Статистические показатели и их визуализация	0,61/22	2		2	18
3	Показатели вариации и анализ частотных распределений	0,61/22	2		2	18
4	Статистический анализ взаимосвязи и динамики	0,61/22	2		2	18
5	Экономические индексы	0,56/20	2		2	16
	Итого:	3/108	10		10	88

5.2. Содержание:

Тема 1. 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 2. Статистические показатели и их визуализация. 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. 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 3. 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 4. Статистическое изучение взаимосвязи и динамики. Виды взаимозависимости. Линейный коэффициент корреляции Пирсона. Непараметрические коэффициенты 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 5. 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

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания (при необходимости)	Форма контроля
1	Статистическая сводка и группировка	Выполнение лабораторной работы №1	18	Первоначальная обработка статистических данных: группировка	Отчет по лабораторной работе
2	Статистические показатели и их визуализация	Выполнение лабораторной работы №2	18	Построение графических моделей исходных статистических данных	Отчет по лабораторной работе
3	Показатели вариации и анализ частотных распределений	Выполнение лабораторной работы №3	18	Нахождение вариативных величин исходных статистических данных	Отчет по лабораторной работе
4	Статистический анализ взаимосвязи и динамики	Выполнение лабораторной работы №4	18	Проведение ранжирования статистических данных на основе коэффициентов Спирмена и Кенделла	Отчет по лабораторной работе
5	Экономические индексы	Выполнение лабораторной работы №5	16	Нахождение экономических индексов	Отчет по лабораторной работе

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

Тема 1. Статистическая сводка и группировка.

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

Тема 2. Статистические показатели и их визуализация.

Методика расчета статистических показателей исходных статистических данных. Построение расчетных таблиц. Построение графических моделей статистических данных. Диаграммы, полигоны, кумуляты и др.

Тема 3. Показатели вариации и анализ частотных распределений.

Нахождение средних величин исходных статистических данных. Виды средних величин. Нахождение вариативных величин исходных статистических данных. Виды вариативных величин.

Тема 4. Статистическое изучение взаимосвязи и динамики.

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

Тема 5. Экономические индексы.

Расчет основных характеристик статистики структуры данных. Анализ данных на основе динамики структур.. Расчет экономических индексов и анализ ситуации в зависимости от полученных значений.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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. Беяева. - Москва : Мир, 1984. - 200 с.

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>
2. Национальный открытый университет <http://intuit.ru/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

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

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах. Необходимое программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Офисный пакет, R-система.