

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Костромской государственной университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Направление подготовки «38.03.02 Менеджмент»  
Направленность «Менеджмент»  
Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома  
2020

---

Рабочая программа дисциплины «анализ данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», Приказ Минобрнауки России №7 от 12.01.2016 .

Разработал: СМ Глухова Светлана Михайловна, к.э.н., доцент

Рецензент: АВ Алхасова Ирина Владимировна, к.э.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Менеджмента и маркетинга

Протокол заседания кафедры № 9 от 08.05 2020 г.

Заведующий кафедрой Тул Туляева М.К., к.э.н. доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель дисциплины:** обучение студентов методологии и методике построения и применения математических моделей для анализа состояния и для оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами, научить студентов осваивать и применять информационные технологии анализа данных в выбранной предметной области..

**Задачи дисциплины:** изучить основные принципы анализа данных, виды и типы данных, методы анализа данных, статистические методы анализа данных, понятие интеллектуального анализа данных, методы datamining, программные средства интеллектуального анализа данных.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### знать:

- типы данных и методы анализа данных;
- информационные технологии, применяемые для анализа данных;
- концепцию интеллектуального анализа данных;
- информационные технологии организации, хранения представления и обработки данных.

### уметь:

- использовать информационные технологии и методы анализа данных с применением ЭВМ;
- самостоятельно осваивать обновленные и вновь появившиеся информационные технологии анализа данных.

### владеть:

- навыками применения и использования методов и программных средств анализа данных для решения задач в предметной области.

### Освоить компетенции:

ОПК-7 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ;

ПК-10 – владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления ;

ПК-11 – владением навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина «Анализ данных» относится к дисциплинам базовой части учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (бакалавриат), изучается в шестом семестре. Предполагается знание элементов линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, экономической теории. Изучение дисциплины логически взаимосвязано с освоением дисциплин «Управление проектами», «Эконометрика», необходимо при прохождении практики, выполнении НИР и выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

##### Очная форма обучения

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

Виды учебной работы	Всего
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах	10
Лекции	4
Практические занятия	6
Лабораторные занятия	
Самостоятельная работа в часах	93,75
ИКР	0,25
Контроль	4
Вид итогового контроля (трудоемкость в зачетных единицах)	Зачет(5 семестр),

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося очная форма обучения

Виды учебных занятий	Количество часов
Лекции	4
Практические занятия	6
Лабораторные занятия	
Консультации	-
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Всего	10,25

#### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование тем и разделов	Всего часов	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные	Практические	
1	Введение в математический анализ данных	11	1	-	-	10
2	Распределение вероятностей	11	1	-	-	10
3	Статистический анализ данных. Выборочный метод	12	1	-	1	10
4	Корреляционный анализ	11	2	-	1	10
5	Основы регрессионного анализа. Аппарат множественной регрессии	12	1	-	1	10
6	Дисперсионный анализ. Когнитивный анализ. Графы	11	-	-	1	10

7	Интеллектуальный анализ данных. Системы аналитической обработки данных	11	-	-	1	10
8	Интеллектуальный анализ данных (DataMining)	14,75	-	-	1	13,75
	ИКР					0,25
	Подготовка к зачету					4
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>98</b>

## 5.2. СОДЕРЖАНИЕ

### **Тема 1. Введение в математический анализ данных**

Работа с данными: понятие данных, измерения, типы шкал измерений, дискретные и непрерывные данные. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Особенности анализа данных на качественном и количественном уровне.

### **Тема 2. Распределение вероятностей**

Вероятность. Случайные величины. Понятие, свойства, виды распределения вероятностей. Числовые характеристики дискретных распределений вероятностей. Законы дискретных и непрерывных распределений вероятностей

### **Тема 3. Статистический анализ данных. Выборочный метод.**

Понятие случайных переменных, выборки, случайной выборки данных. Проверка статистических гипотез. Анализ одной выборки (критерий согласия (Пирсона)). Анализ двух выборок: параметрические критерии (t-критерий Стьюдента, критерий Фишера), непараметрические критерии (критерий согласия (Пирсона))

### **Тема 4. Корреляционный анализ**

Понятие «корреляции». Матрица корреляции. Матрица точечных диаграмм корреляций

### **Тема 5. Основы регрессионного анализа. Аппарат множественной регрессии**

Понятие «регрессия». Уравнение регрессии. Подгонка линии регрессии. Интерпретация параметров регрессии. Проверка модели регрессии. Уравнение множественной регрессии. Проверка допущений регрессии. Пошаговая регрессия. Логистическая регрессия. Нелинейная регрессия.

### **Тема 6. Дисперсионный анализ. Когнитивный анализ. Графы**

Однофакторный дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ и анализ регрессии. Двухфакторный дисперсионный анализ. Когнитивный анализ. Методика когнитивного анализа сложных ситуаций. Регрессионно-когнитивный анализ

### **Тема 7. Интеллектуальный анализ данных. Системы аналитической обработки данных**

CRM – технология. ERP – системы. OLAP – технология.

### **Тема 8. Интеллектуальный анализ данных (DataMining).**

Этапы исследования данных с помощью методов DataMining. Типы закономерностей. Методы DataMining.

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

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся реализуется в разных видах. Она включает подготовку студентов к практическим занятиям. Для этого студент изучает лекции, нормативную, основную, дополнительную литературу и прочие ресурсы, рекомендованные в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины».

№	Название раздела, темы	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Введение в математический анализ данных	Составить опорный конспект темы	10	Изучить литературу по проблематике	Опрос
2	Распределение вероятностей	Изучение материалов темы, выполнение индивидуального задания	10	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, собеседование, тестирование
3	Статистический анализ данных. Выборочный метод	Изучение материалов темы, выполнение индивидуального задания	10	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, тестирование
4	Корреляционный анализ	Изучение материалов темы, работа над творческим заданием	10	Изучить литературу по проблематике	Тестирование
5	Основы регрессионного анализа. Аппарат множественной регрессии	Изучение материалов темы, работа над творческим заданием	10	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, контрольная работа
6	Дисперсионный анализ. Когнитивный анализ. Графы	Изучение материалов темы, выполнение индивидуального задания	10	Изучить литературу по проблематике	Решение задач
7	Интеллектуальный анализ данных. Системы аналитической обработки данных	Изучение материалов темы, работа над творческим заданием	10	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, собеседование
8	Интеллектуальный анализ данных (DataMining)	Изучение материалов темы, работа над творческим заданием	13,75	Изучить литературу по проблематике	Решение задач, тестирование, реферат
9	ИКР		0,25		
10	Подготовка к зачету		4		
11	Итого:		98		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено

## 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

### Практическая работа №1. Введение в математический анализ данных

1. Расчет средних величин.
2. Расчет показателей вариации.

### Практическая работа №2. Распределение вероятностей

1. Нормальное распределение вероятностей.
2. Распределение Пуассона.

### Практическая работа №3. Статистический анализ данных. Выборочный метод

1. Характеристики выборки и способы отбора данных в выборку.
2. Расчет ошибки выборки и определение ее объема.

### Практическая работа №4. Корреляционный анализ

1. Линейный коэффициент вариации.

2. Множественный коэффициент вариации.

3. Ранговые коэффициенты корреляции.

**Практическая работа №5. Основы регрессионного анализа. Аппарат множественной регрессии**

1. Построение уравнения парной линейной регрессии.

2. Построение уравнения многофакторной линейной регрессии.

**Практическая работа №6. Дисперсионный анализ. Когнитивный анализ. Графы**

1. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.

2. Дисперсионный анализ для связанных выборок.

3. Когнитивные методы анализа и прогнозирования.

4. Введение в теорию графов.

**Практическая работа №7. Интеллектуальный анализ данных. Системы аналитической обработки данных**

1. Поиск ассоциативных правил

2. Анализ признаков и оценка их информативности.

**Практическая работа №8. Интеллектуальный анализ данных (DataMining)**

1. Базовые методы интеллектуального анализа данных.

**6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)**

Непредусмотрено

**7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

*основная*

1. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01264-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog/product/418290>

*дополнительная*

1. Крутиков, В.Н. Анализ данных : учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1770-7 ; Тоже [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>

2. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168 с. <http://znanium.com/catalog/product/543943>

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

**Электронные библиотечные системы:**

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Университетская библиотека online»

3. ЭБС «Znanium»

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

Для выполнения практических работ по дисциплине необходим офисный пакет LibreOffice либо программа Microsoft Excel.

Адрес, Корпус	Аудитория	Оснащенность
<b>Аудиторные занятия</b>		
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	5	Компьютерный класс на 22 посадочных места с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MSSQLServerExpress; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	6	Компьютерный класс на 16 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MSSQLServerExpress; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	7	Компьютерный класс на 10 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MSSQLServerExpress; Visual Studio; yEd.
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	9	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	10	Потоковая аудитория на 160 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	11	Аудитория на 30 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	12	Аудитория на 32 посадочных места, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	13	Аудитория на 60 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	14	Аудитория на 26 посадочных мест, оснащена мультимедиапроектором, экраном, доской, имеется свободный доступ WiFi
Ул. 1 Мая 14а, корпус В1	16	Компьютерный класс на 20 посадочных мест с выходом в Интернет Программное обеспечение: Офисный пакет; 1 С Предприятие (учебная версия); MSSQLServerExpress; Visual Studio; yEd.
<b>Самостоятельная работа</b>		
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 201	Читальный зал корпуса «Б1»	200 посадочных мест; 3 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 копир/принтер; 1 проектор; 2 экрана для проектора; 1 ворота «Антивор»; 1 WIFI-точка доступа.
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 202	Электронный читальный зал	25 посадочных мест; 29 компьютеров (25 для читателей, 4 для сотрудников); 4 принтера (3 монохромные, 1 полноцветный);



		1 плоттер; 2 сканера; 1 МФУ; 1 LCD TV
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «А1», ауд. 3-207	Читальный зал редкой книги	50 посадочных мест; 1 компьютер для сотрудников; 1 сканер; 1 принтер; 1 LCD TV; свободный доступ WIFI
Ул. 1 Мая, д.14, корп. «В1», ауд. 305	Читальный зал СБО	20 посадочных мест; 2 компьютера для сотрудников; 1 принтер; 1 МФУ