

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**АНАЛИЗ ДАННЫХ**

|  |   |
|--|---|
| <b>Блок:</b>   | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>                                      | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                                       | <b>Б1.Ч.01.12</b>   |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                                     | <b>4 семестр - 3;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                                      | <b>108 часов</b>  |
| <b>Лекции</b>  | <b>4 семестр - 4 часа;</b>                                      |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>4 семестр - 8 часов;</b>                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>  | <b>4 семестр - 2 часа;</b>                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>4 семестр - 92,8 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>  | <b>4 семестр - 0,9 часа;</b>                                    |
| <b>включая:</b><br><b>Тестирование</b><br><b>Расчетно-графическая работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |   |
| <b>Зачет с оценкой</b>   | <b>4 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2019**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Раскатова М.В.                |
|  | Идентификатор                                      | R6bc62db2-RaskatovaMV-ead4381 |

(подпись)

М.В. Раскатова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Гольцов А.Г.                 |
|  | Идентификатор                                      | R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8 |

(подпись)

А.Г. Гольцов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Вишняков С.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Формирование знаний об анализе данных, о базовых инструментах анализа данных

### Задачи дисциплины

- Использование современных компьютерных технологий в качестве средства получения необходимых данных;
- Владение методами и алгоритмами обработки и анализа данных;
- Нарботка опыта практического применения методов анализа данных для решения практических задач реального сектора экономики;
- Представление результатов анализа данных.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                | Запланированные результаты обучения   |
|--|---|---|
| ПК-2 способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта | ИД-2ПК-2 Проверка работоспособности выпусков программного продукта  | знать:<br>- Основные понятия анализа данных.<br><br>уметь:<br>- Верно интерпретировать результаты анализа данных. |
| ПК-2 способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного продукта | ИД-4ПК-2 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач | знать:<br>- Основные методы анализа данных.<br><br>уметь:<br>- Идентифицировать тип исходных данных.              |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр    | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |          |          |              |          |              |            |             |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания  |
|-------|--|-----------------------|------------|--|----------|----------|--------------|----------|--------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------------------|---|
|       |  |                       |            | Контактная работа  |          |          |              |          |              |            | СР          |                   |                                   |   |
|       |  |                       |            | Лек  | Лаб      | Пр       | Консультация |          | ИКР          |            | ПА          | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |   |
| КПР   | ГК   | ИККП                  | ТК         |  |          |          |              |          |              |            |             |                   |                                   |   |
| 1     | 2  | 3                     | 4          | 5  | 6        | 7        | 8            | 9        | 10           | 11         | 12          | 13                | 14                                | 15  |
| 1     | Введение. Основные понятия                             | 22.60                 | 4          | 1.0  | -        | 2        | -            | 0.50     | -            | 0.30       | -           | 18.8              | -                                 | <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение основных понятий, используемых при работе с данными</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование материалов</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение принципов работы Data Mining</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение целей и задач Data Mining</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на выполнение анализа данных при помощи метода визуализации</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение различных методов анализа данных</p> |
| 1.1   | Основные понятия. Задачи анализа данных                | 11.30                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.15       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 1.2   | Данные   | 11.30                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.15       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 2     | Data Mining  | 22.60                 |            | 1.0  | -        | 2        | -            | 0.50     | -            | 0.30       | -           | 18.8              | -                                 |   |
| 2.1   | Методы и стадии Data Mining.                           | 11.30                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.15       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 2.2   | Задачи Data Mining. Классификация и кластеризация      | 11.30                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.15       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 3     | Методы анализа данных                                  | 44.80                 |            | 2.0  | -        | 4        | -            | 1.00     | -            | 0.30       | -           | 37.5              | -                                 |   |
| 3.1   | Метод деревьев решений                                 | 11.20                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.05       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 3.2   | Метод прогнозирования                                  | 11.20                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.05       | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 3.3   | Метод кластерного анализа                              | 11.25                 |            | 0.5  | -        | 1        | -            | 0.25     | -            | 0.1        | -           | 9.4               | -                                 |   |
| 3.4   | Метод визуализации                                     | 11.15                 | 0.5        | -  | 1        | -        | 0.25         | -        | 0.1          | -          | 9.3         | -                 |                                   |   |
|       | Зачет с оценкой  | 18.0                  | -          | -  | -        | -        | -            | -        | -            | -          | 0.3         | -                 | 17.7                              |   |
|       | <b>Всего за семестр</b>                                | <b>108.000</b>        | <b>4.0</b> | <b>-</b>   | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>2.00</b>  | <b>-</b> | <b>0.900</b> | <b>0.3</b> | <b>75.1</b> | <b>17.7</b>       |                                   |   |
|       | <b>Итого за семестр</b>                                | <b>108.000</b>        | <b>4.0</b> | <b>-</b>   | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>2.00</b>  | <b>-</b> | <b>0.900</b> | <b>0.3</b> | <b>92.8</b> |                   |                                   |   |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Введение. Основные понятия

##### 1.1. Основные понятия. Задачи анализа данных

Постановка задачи для получения конечного результата на основе исходных данных.

##### 1.2. Данные

Данные должны быть представлены в форме, пригодной для хранения, передачи и обработки.

#### 2. Data Mining

##### 2.1. Методы и стадии Data Mining.

Особенность Data Mining - сочетание математического инструментария (формализованные методы) и последних достижений в сфере информационных технологий (методы неформального анализа).

##### 2.2. Задачи Data Mining. Классификация и кластеризация

Задачи Data Mining включают в себя анализ предметной области, постановку задачи, подготовку данных, очистку данных..

#### 3. Методы анализа данных

##### 3.1. Метод деревьев решений

Способ представления правил в иерархической, последовательной структуре. Основа структуры - ответы "ДА" и "НЕТ" на ряд вопросов..

##### 3.2. Метод прогнозирования

Метод сводится к поиску ассоциативных правил.

##### 3.3. Метод кластерного анализа

Результаты кластеризации зависят от критериев разбиения совокупности исходных данных.

##### 3.4. Метод визуализации

Визуализация - инструментарий, позволяющий увидеть конечный результат вычислений.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Функции предсказания и сглаживания;
2. Понятия анализа данных;
3. Data Mining;
4. Построение графиков в трехмерном пространстве;
5. Визуализация;
6. Прогнозирование.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Рассмотрение основных понятий и терминов, применяемых при анализе данных.  
Формулирование задач анализа данных
2. Рассмотрение особенностей Data Mining
3. Рассмотрение особенностей методов, используемых для анализа данных

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины<br>(в соответствии с п.3.1) |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование) |
|--|------------------|--|---|---|--|
|  |                  | 1  | 2 | 3 |  |
| <b>Знать:</b>  |                  |  |   |   |  |
| Основные понятия анализа данных  | ИД-2ПК-2         | +  |   |   | Тестирование/Понятия анализа данных        |
| Основные методы анализа данных   | ИД-4ПК-2         |  | + |   | Тестирование/Data Mining                   |
| <b>Уметь:</b>  |                  |  |   |   |  |
| Верно интерпретировать результаты анализа данных                                   | ИД-2ПК-2         |  |   | + | Расчетно-графическая работа/Визуализация   |
| Идентифицировать тип исходных данных   | ИД-4ПК-2         |  |   | + | Расчетно-графическая работа/Визуализация   |



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**4 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Понятия анализа данных (Тестирование)
2. Data Mining (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Визуализация (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №4)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. А. И. Китайгородский- "Теория структурного анализа", Издательство: "Издательство Академии Наук СССР", Москва, 1957 - (286 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=475614>;
2. Александров, В. В. Анализ данных на ЭВМ (на примере системы СИТО) / В. В. Александров, А. И. Алексеев, Н. Д. Горский . – М. : Финансы и статистика, 1990 . – 191 с. – (Математическое обеспечение прикладной статистики) .;
3. Боровиков, В. П. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере : Для профессионалов / В. П. Боровиков . – СПб. : Питер, 2001 . – 656 с. + Приложение CD-ROM . - ISBN 5-318-00302-8 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование        | Оснащение   |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-417/6, Белая мультимедийная студия | стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный   |
|   | Ж-417/7, Световая черная студия      | стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО     | стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-303, Компьютерный читальный зал  | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования  | Ж-200б, Конференц-зал ИДДО           | стол, стул, компьютер персональный, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря   | стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования         |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Анализ данных

(название дисциплины)

## 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Понятия анализа данных (Тестирование)

КМ-2 Data Mining (Тестирование)

КМ-3 Визуализация (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины                                 | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|---|------------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 3    | 9    | 12   |
| 1             | Введение. Основные понятия                        |            |      |      |      |
| 1.1           | Основные понятия. Задачи анализа данных           |            | +    |      |      |
| 1.2           | Данные  |            | +    |      |      |
| 2             | Data Mining                                       |            |      |      |      |
| 2.1           | Методы и стадии Data Mining.                      |            |      | +    |      |
| 2.2           | Задачи Data Mining. Классификация и кластеризация |            |      | +    |      |
| 3             | Методы анализа данных                             |            |      |      |      |
| 3.1           | Метод деревьев решений                            |            |      |      | +    |
| 3.2           | Метод прогнозирования                             |            |      |      | +    |
| 3.3           | Метод кластерного анализа                         |            |      |      | +    |
| 3.4           | Метод визуализации                                |            |      |      | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 30   | 35   | 35   |