

**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> <b>Тестирование</b> <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;
- Овладение 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: - Основные понятия анализа данных.  уметь: - 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: - Основные методы анализа данных.  уметь: - 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 (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (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-2006, 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