

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

Направление подготовки/специальность: 38.03.05 Бизнес-информатика

Наименование образовательной программы: Моделирование и оптимизация бизнес-процессов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Анализ данных**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

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	Крепков И.М.
	Идентификатор	R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095

(подпись)

И.М.

Крепков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях
2. ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
3. ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа (Контрольная работа)
2. Визуальный анализ данных (Контрольная работа)
3. Деревья решений (Контрольная работа)
4. Кластерный анализ (Контрольная работа)
5. Прогнозирование экономических явлений (Контрольная работа)
6. Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа (Контрольная работа)
7. Тестирование по разделам курса (Тестирование)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	3	6	8	10	12	15	15
Основные понятия. Задачи анализа данных								
Основные понятия. Задачи анализа данных		+						+
Процесс Data Mining. Сферы применения								
Процесс Data Mining. Сферы применения			+					+

Классификация, кластеризация. Методы кластерного анализа							
Классификация, кластеризация. Методы кластерного анализа			+				+
Прогнозирование. Методы прогнозирования							
Прогнозирование. Методы прогнозирования				+			+
Деревья решений. Ассоциативные правила							
Деревья решений. Ассоциативные правила					+		+
Визуальный анализ данных							
Визуальный анализ данных						+	+
Вес КМ:	14	15	14	14	14	14	15

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ОПК-3(Компетенция)	<p>Знать:</p> <p>принципы, методы и средства решения задач анализа данных: классификации и кластеризации</p> <p>методы системного анализа и математического моделирования для построения деревьев решений и поиске ассоциативных правил</p> <p>Уметь:</p> <p>решать задачи классификации и кластеризации данных, используя различные методы, алгоритмы и средства</p> <p>анализировать данные, применять методы системного анализа и математического моделирования для выполнения расчетов при</p>	<p>Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа (Контрольная работа)</p> <p>Кластерный анализ (Контрольная работа)</p> <p>Деревья решений (Контрольная работа)</p> <p>Тестирование по разделам курса (Тестирование)</p>

		<p>построении деревьев решений и поиске ассоциативных правил</p> <p>организовывать и обеспечивать выполнение работ на всех стадиях и в процессах подготовки данных для дальнейшего анализа</p>	
ОК-1	ОК-1(Компетенция)	<p>Знать: основные этапы процесса анализа и оценки качества данных,</p> <p>Уметь: составлять обзоры, готовить научные доклады и публикации по основным разделам дисциплины</p>	<p>Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа (Контрольная работа)</p> <p>Прогнозирование экономических явлений (Контрольная работа)</p>
ОК-4	ОК-4(Компетенция)	<p>Знать: основные методы поиска, анализа и обобщения необходимой информации</p> <p>Уметь: искать и анализировать необходимую информацию для решения задач прогнозирования</p>	<p>Визуальный анализ данных (Контрольная работа)</p> <p>Тестирование по разделам курса (Тестирование)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Анализ данных в MS Excel. Контрольная работа

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 14

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Выполнить задание по подбору параметров и разработки сценария, используя инструменты Анализа данных среды Microsoft Excel

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: составлять обзоры, готовить научные доклады и публикации по основным разделам дисциплины	1.Подберите значение ячейки Стоимость так, чтобы в строке Прибыль стало значение, равное заданному 2.Создайте сценарий по ячейке Цена, в котором изменяется ячейка Прибыль в зависимости от ячейки Себестоимость 3.Найдите максимальную прибыль, используя алгоритм поиска решений
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Решение задач в пакете MathCAD. Контрольная работа

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Выполнить задание на темы: аппроксимация, интерполирование функции, сплайн-интерполяция

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: организовывать и обеспечивать выполнение работ на всех стадиях и в процессах подготовки данных для дальнейшего анализа	1.Выполните аппроксимацию заданной функции методом наименьших квадратов 2.Для функции , заданной таблично, получить формулу в виде многочлена 2ой степени 3.Выполнить сплайн интерполяцию, используя встроенные функции MathCad
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Кластерный анализ

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 14

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Провести классификацию объектов, каждый из которых характеризуется двумя признаками

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы, методы и средства решения задач анализа данных: классификации и кластеризации	1.Что такое кластерный анализ 2.Опишите метод “ближайшего соседа” разбиения объектов на кластеры 3.Опишите метод “дальнего соседа” разбиения объектов на кластеры
Уметь: решать задачи классификации и кластеризации данных, используя различные методы, алгоритмы и средства	1.Вычислите расстояние между кластерами, используя Евклидово расстояние 2.Разбейте объекты на кластеры, используя метод “ближайшего соседа” 3.Разбейте объекты на кластеры, используя метод “дальнего соседа”

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Прогнозирование экономических явлений

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 14

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Решить задачу прогнозирования по линейной регрессионной модели

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные этапы процесса анализа и оценки качества данных,	1. Назовите виды прогнозов
--	----------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Деревья решений

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 14

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Решить задачу классификации, используя деревья решений. Описать предметную область и построить дерево решений

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы системного анализа и математического моделирования для построения деревьев решений и поиске ассоциативных правил	1.Опишите процесс конструирования дерева решений
Уметь: анализировать данные, применять методы системного анализа и математического моделирования для выполнения расчетов при построении деревьев решений и поиске ассоциативных правил	1.Построить бинарное дерево решений 2.Напишите правила для заданного дерева решений 3.Укажите преимущества использования деревьев решений 4.Объясните основные алгоритмы, реализующие деревья решений

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Визуальный анализ данных

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 14

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется задание согласно варианту. По результатам выполнения задания составляется отчет. При защите работы задаются вопросы, ответы на которые оцениваются

Краткое содержание задания:

Построить заданные графики и поверхности в пакете MathCad

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: искать и анализировать необходимую информацию для	1.Постройте график функции в трехмерном пространстве
--	--

решения задач прогнозирования	2.Постройте график поверхности, заданной параметрически
-------------------------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Тестирование по разделам курса

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Процедура проведения связана с выполнением контрольного теста с использованием СДО "Прометей"

Краткое содержание задания:

Проверяются знания по всем разделам курса Анализ данных

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы системного анализа и математического моделирования для построения деревьев решений и поиске ассоциативных правил</p>	<p>1.Вопрос. При использовании деревьев решений конструкция вида «если : то : » называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. условием 2. правилом 3. условным выражением 4. разветвлением 5. узлом разветвления <p>Ответы: 2</p> <p>2.Вопрос. Виды ассоциативных правил:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. понятные 2. тривиальные 3. полезные 4. непонятные 5. бесполезные <p>Ответы: 2, 3, 4</p> <p>3.Вопрос. Основные этапы визуального анализа данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. беглый анализ 2. увеличение 3. описание объектов исследования 4. фильтрация и детализация 5. обработка ошибок
---	--

<p>Знать: принципы, методы и средства решения задач анализа данных: классификации и кластеризации</p>	<p>Ответы: 1, 2, 4</p> <p>1. Вопрос. На получение прогнозирующих результатов направлены методы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. баесовские сети 2. алгоритм k-медианы 3. линейная регрессия 4. нейронные сети 5. метод ближайшего соседа <p>Ответы: 3, 4, 5</p> <p>2. Вопрос. Основные этапы процесса классификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анализ предметной области 2. конструирование модели 3. использование модели 4. оценка модели 5. тестирование модели <p>Ответы: 2, 3</p> <p>3. Вопрос. Характеристиками кластера являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. внешняя изолированность 2. внутренняя изолированность 3. разнородность объектов в кластере 4. внутренняя однородность 5. внешняя однородность <p>Ответы: 1, 4</p>
<p>Знать: основные методы поиска, анализа и обобщения необходимой информации</p>	<p>1. Вопрос. К задачам Data Mining относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. классификация 2. прогнозирование 3. кластеризация 4. ассоциация 5. визуализация <p>Ответы: 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>2. Вопрос. Основными составляющими временного ряда являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тренд 2. шаг изменения 3. максимальное значение 4. сезонная компонента <p>Ответы: 1, 4</p> <p>3. Вопрос. Виды прогнозов бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. краткосрочный 2. среднесрочный 3. долгосрочный 4. на конкретный момент времени <p>Ответы: 1, 2, 3</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Основные понятия анализа данных.
2. Практическое задание: построить график функции в трехмерном пространстве
 $g(x,y)=x^2-y^2$

Процедура проведения

Зачет проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и практическое задание, которое выполняется на компьютере

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-3(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.1. Методы прогнозирования. Решение задачи прогнозирования
2. Практическое задание на тему: дерево решений
 - 2.1. Метод деревьев решений. Преимущества деревьев решений
 2. Практическое задание на тему: аппроксимация функции
 - 3.1. Алгоритмы, реализующие деревья решений: CART, ID3, C4.5, CHAID
 2. Практическое задание на тему: построение графика поверхности, заданной параметрически
 - 4.1. Визуализация данных. Постановка задачи. Основные этапы визуального анализа данных
 2. Практическое задание на тему: кластерный анализ
 - 5.1. Методы и средства визуального представления информации, характеристики средств визуализации
 2. Практическое задание на тему: прогнозирование экономических явлений

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Целью поиска ассоциативных правил является:
Ответы:
 1. нахождение закономерностей между несвязанными событиями в БД
 2. нахождение закономерностей между объектами в кластерах
 3. нахождение закономерностей между связанными событиями в БД
 4. нахождение закономерностей между объектами в классах
 5. объективных закономерностей в предметной областиВерный ответ: 3
2. Полезнее ли правило случайного угадывания показывает величина:
Ответы:
 1. понятность
 2. достоверность
 3. полезность
 4. улучшение
 5. поддержка

Верный ответ: 4

3. Какие данные не являются «грязными»:

Ответы:

1. выбросы
2. дубликаты
3. пропущенные значения
4. шумы
5. нулевые значения

Верный ответ: 5

4. Что не входит в этапы очистки данных процесса Data Mining:

Ответы:

1. анализ данных
2. подтверждение данных
3. преобразования данных
4. определение необходимого количества данных
5. противоток данных

Верный ответ: 4

2. Компетенция/Индикатор: ОК-1(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.1. Этапы процесса классификации: конструирование модели и ее использование
2. Практическое задание на тему: построение графика функции в трехмерном пространстве
- 2.1. Кластеризация. Постановка задачи. Процесс кластеризации
2. Практическое задание на тему: анализ данных в Excel
- 3.1. Задача прогнозирования. Сравнение задач прогнозирования и классификации
2. Практическое задание на тему: кластерный анализ

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Алгоритм кластеризации k-средних строит k кластеров, расположенных:

Ответы:

1. на возможно меньших расстояниях друг от друга
2. на возможно больших расстояниях друг от друга
3. на равных расстояниях друг от друга
4. на произвольных расстояниях друг от друга
5. на пропорциональных расстояниях друг от друга

Верный ответ: 2

2. Методы кластеризации, в которых происходит последовательное объединение исходных элементов и уменьшение числа кластеров - это

Ответы:

1. иерархические дивизимные методы
2. иерархические делимые методы
3. иерархические агломеративные методы
4. неиерархические методы
5. метод k - средних

Верный ответ: 3

3. График отклонения прогнозируемых при помощи модели значений от реальных - это:

Ответы:

1. таблица сопряженности
2. график изменения величины ошибки
3. линия тренда

4. диаграмма рассеивания

5. дендрограммы

Верный ответ: 4

4. Для отображения соотношения частей и целого применяют:

Ответы:

1. линейный график

2. гистограмму

3. круговую диаграмму

4. векторную диаграмму

5. секторную диаграмму

Верный ответ: 3

3. Компетенция/Индикатор: ОК-4(Компетенция)

Вопросы, задания

1.1. Задачи анализа данных

2. Практическое задание на тему: анализ данных в Excel

2.1. Основные этапы процесса Data Mining

2. Практическое задание на тему: интерполирование функции

3.1. Очистка данных, этапы и инструменты очистки данных

2. Практическое задание на тему: прогнозирование

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для какой шкалы применимы только такие операции как равно и не равно

Ответы:

1. интервальная шкала

2. порядковая шкала

3. номинальная шкала

4. относительная шкала

5. дихотомическая шкала

Верный ответ: 3

2. Data Mining - это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для

Ответы:

1. замены аналитика в процессе принятия решений

2. принятия решений в различных сферах человеческой деятельности

3. увеличения стоимости анализа данных

4. уменьшения стоимости анализа данных

5. замены эксперта в процессе принятия решений

Верный ответ: 2

3. Задача прогнозирования сходна с задачей:

Ответы:

1. кластеризации

2. классификации

3. ассоциации

4. визуализации

5. оценивания

Верный ответ: 2

4. Основная единица времени, на которую делается прогноз, называется:

Ответы:

1. период прогнозирования

2. интервал прогнозирования

3. горизонт прогнозирования

4. время прогнозирования

5. дата прогнозирования

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих