

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

**Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах**

**Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Интеллектуальные информационные системы**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец   | Мохов А.С.                  |
|  | Идентификатор                                      | R55ae9104-MokhovAS-2434a28b |

А.С. Мохов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Бобряков А.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa |

А.В.  
Бобряков

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Бобряков А.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa |

А.В.  
Бобряков

## 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. РПК-2 Способен разрабатывать и применять информационные системы обработки и анализа данных для автоматизации процессов управления в сложных технических и организационно-технических системах

ИД-1 Демонстрирует умение организовывать экспериментальные исследования и сбор экспертной информации, проводить анализ и предварительную обработку данных с применением автоматизированных информационных систем, выбирать обоснованные способы обеспечения защиты данных

ИД-2 Может разрабатывать информационные и информационно-аналитические системы автоматизации процессов управления в сложных технических и организационно-технических системах

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)
4. Контрольная работа №1 (Тестирование)
5. Контрольная работа №2 (Тестирование)

## БРС дисциплины

### 3 семестр

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

- КМ-1 Контрольная работа №1 (Тестирование)  
КМ-2 Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)  
КМ-3 Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)  
КМ-4 Контрольная работа №2 (Тестирование)  
КМ-5 Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

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

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                   | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 12   | 13   | 15   |

|   |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|
| Подготовка и знакомство с данными, разработка модели машинного обучения |    |    |    |    |    |
| Разработка моделей ML и выведение их в работу                           |    | +  | +  |    |    |
| Проведение исследований по разработке модели ML                         |    | +  | +  |    |    |
| Создание микросервиса   |    |    |    |    |    |
| Изолирование окружения  | +  |    |    |    |    |
| Архитектура приложений  | +  |    |    |    |    |
| Создание микросервиса   |    |    |    | +  | +  |
| Разработка многокомпонентных микросервисных приложений                  |    |    |    |    |    |
| Мониторинг моделей и микросервисов                                      |    |    |    | +  | +  |
| Взаимодействие микросервисов внутри приложения                          |    |    |    | +  | +  |
| Создание рекомендательной системы                                       |    |    |    | +  | +  |
| Вес КМ:   | 10 | 20 | 30 | 10 | 30 |

## 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  |
|--------------------|--|---|--|
| РПК-2              | ИД-1 <sub>РПК-2</sub> Демонстрирует умение организовывать экспериментальные исследования и сбор экспертной информации, проводить анализ и предварительную обработку данных с применением автоматизированных информационных систем, выбирать обоснованные способы обеспечения защиты данных | Знать:<br>современные подходы и инструменты работы с моделями машинного обучения<br>Уметь:<br>применять современный стек технологий для решения задачи обработки и анализа данных с целью увеличения качества | КМ-2 Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)<br>КМ-3 Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)                               |
| РПК-2              | ИД-2 <sub>РПК-2</sub> Может разрабатывать информационные и информационно-аналитические системы автоматизации процессов управления в сложных технических и организационно-технических системах  | Знать:<br>способы создания микросервиса, реализующего модель машинного обучения<br>Уметь:<br>создавать ML решения полного цикла - от этапа знакомства с данными до этапа создания микросервиса,               | КМ-1 Контрольная работа №1 (Тестирование)<br>КМ-4 Контрольная работа №2 (Тестирование)<br>КМ-5 Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа) |

|  |  |                        |  |
|--|--|------------------------|--|
|  |  | реализующего модель ML |  |
|--|--|------------------------|--|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Контрольная работа №1**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение тестовых заданий в СДО «Прометей».

#### **Краткое содержание задания:**

Дать правильные ответы на вопросы тестирования, связанные с вопросами изолирования окружения. Знать основные команды инструмента docker

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                            | Вопросы/задания для проверки                         |
|--|--|
| Знать: способы создания микросервиса, реализующего модель машинного обучения | 1.Что такое "Dockerfile" в контексте контейнеризации |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено с небольшими ошибками.

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, часть ответов дана с ошибками.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, не даны ответы на дополнительные вопросы.

### **КМ-2. Защита лабораторной работы №1**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение общего задания в программной среде Jupiter Notebook. Демонстрация выполнения работы программы с комментариями по реализации. Внесение изменений в программу в соответствии с индивидуальным дополнительным заданием. Демонстрация работы программы с внесенными изменениями.

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы №1: «Настройка окружения и разведочный анализ данных». Загрузка требуемых модулей и библиотек. Загрузка выборки. Проведение разведочного анализа, очистка выборки. Построение графиков и выявления закономерностей полезных в данных

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине  | Вопросы/задания для проверки                         |
|--|--|
| Знать: современные подходы и инструменты работы с моделями машинного обучения  | 1. Назовите основные шаги этапа предобработки данных |
| Уметь: применять современный стек технологий для решения задачи обработки и анализа данных с целью увеличения качества | 1. Отобрать из выборки числовые признаки             |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено с небольшими ошибками, ответы на дополнительные вопросы преимущественно правильные.

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, ответы на дополнительные вопросы неточные, неполные.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, не даны ответы на дополнительные вопросы.

**КМ-3. Защита лабораторной работы №2**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение общего задания в программной среде Jupiter Notebook. Демонстрация выполнения работы программы с комментариями по реализации. Внесение изменений в программу в соответствии с индивидуальным дополнительным заданием. Демонстрация работы программы с внесенными изменениями.

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы №2: «Проведение исследований по настройке модели». Загрузка требуемых модулей и библиотек. Загрузка выборки. Формирование новых признаков в выборке. Отбор наиболее информативных признаков, настройка гиперпараметров модели. Логирование результатов исследований в MLFlow

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине  | Вопросы/задания для проверки  |
|--|---|
| Знать: современные подходы и инструменты работы с моделями машинного обучения  | 1.Какие вы знаете способы отбора информативных признаков?<br>2.Какие вы знаете способы генерации новых признаков? |
| Уметь: применять современный стек технологий для решения задачи обработки и анализа данных с целью увеличения качества | 1.Как запустить сервер MLFlow?<br>2.Как залогировать эксперимент в MLFlow?  |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено с небольшими ошибками, ответы на дополнительные вопросы преимущественно правильные.

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, ответы на дополнительные вопросы неточные, неполные.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, не даны ответы на дополнительные вопросы.

**КМ-4. Контрольная работа №2**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение тестовых заданий в СДО «Прометей».

**Краткое содержание задания:**

Дать правильные ответы на вопросы тестирования, связанные с знаниями и умениями создания микросервисов.

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине   | Вопросы/задания для проверки  |
|---|---|
| Уметь: создавать ML решения полного цикла - от этапа знакомства с данными до этапа создания микросервиса, реализующего модель | 1.Что нужно указать в Dockerfile, чтобы иметь доступ с хостового порта 9090 к порту 8000 docker-контейнера? |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки |
| ML  |                              |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

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

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено с небольшими ошибками.*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, часть ответов дана с ошибками.*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, не даны ответы на дополнительные вопросы.*

**КМ-5. Защита лабораторной работы №3**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение общего задания по созданию микросервисного приложения. Демонстрация выполнения работы программы с комментариями по реализации. Внесение изменений в программу в соответствии с индивидуальным дополнительным заданием. Демонстрация работы программы с внесенными изменениями.

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы №3: «Создание микросервиса предсказаний моделью ML».

Загрузка требуемых модулей и библиотек. Загрузка обученной модели ML. Создание микросервиса предсказаний моделью ML

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине  | Вопросы/задания для проверки   |
| Уметь: создавать ML решения полного цикла - от этапа знакомства с данными до этапа создания микросервиса, реализующего модель ML | 1.Как запустить сервер unicorn?<br>2.Как отправить запрос на конечную точку сервиса? |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 65

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если задание выполнено с небольшими ошибками, ответы на дополнительные вопросы преимущественно правильные.

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено, ответы на дополнительные вопросы неточные, неполные.

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено, не даны ответы на дополнительные вопросы.

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

-

### Процедура проведения

Зачет проводится по совокупности результатов текущего контроля успеваемости.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>РПК-2</sub> Демонстрирует умение организовывать экспериментальные исследования и сбор экспертной информации, проводить анализ и предварительную обработку данных с применением автоматизированных информационных систем, выбрать обоснованные способы обеспечения защиты данных

#### Вопросы, задания

1. Задачи ML инженера. Отличия от Data Scientist
2. Основные этапы жизненного цикла моделей ML

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для чего нужно виртуальное окружение?

Ответы:

Для возможности запуска программы на разных ОС  
Чтобы не зависеть от версий библиотек других программ  
Ограничить ресурсы, потребляемые программой

Верный ответ: Для возможности запуска программы на разных ОС \*Чтобы не зависеть от версий библиотек других программ Ограничить ресурсы, потребляемые программой

2. Что такое "контейнер" в контексте контейнеризации?

Ответы:

Файл, содержащий операционную систему и все необходимые библиотеки, модули, код для запуска программы

Файл, содержащий инструкцию по сбору и запуску программы

Запущенный экземпляр программы

Верный ответ: Файл, содержащий операционную систему и все необходимые библиотеки, модули, код для запуска программы Файл, содержащий инструкцию по сбору и запуску программы \*Запущенный экземпляр программы

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>РПК-2</sub> Может разрабатывать информационные и информационно-аналитические системы автоматизации процессов управления в сложных технических и организационно-технических системах

#### Вопросы, задания

1. Docker - основные команды и определения (образ, контейнер, Dockerfile)
2. Особенности микросервисной архитектуры

### 3. Уровни мониторинга ML-сервиса

#### Материалы для проверки остаточных знаний

##### 1. Чем отличается механизм Web Socket от HTTP-запросов

Ответы:

Web Socket, в отличие от HTTP, НЕ является клиент-серверным протоколом обмена сообщениями

Web Socket, в отличие от HTTP, позволяет не разрывать соединение при окончании передачи

Web Socket, в отличие от HTTP, является двунаправленным

Web Socket, в отличие от HTTP, не требует установки соединения (handshake) между узлами

Верный ответ: Web Socket, в отличие от HTTP, НЕ является клиент-серверным протоколом обмена сообщениями \*Web Socket, в отличие от HTTP, позволяет не разрывать соединение при окончании передачи \*Web Socket, в отличие от HTTP, является двунаправленным Web Socket, в отличие от HTTP, не требует установки соединения (handshake) между узлами

##### 2. Для чего нужен файл compose.yml?

Ответы:

Создавать одновременно несколько образов

Запускать одновременно несколько контейнеров

Стандартизировать запускаемые контейнеры

Верный ответ: Создавать одновременно несколько образов \*Запускать одновременно несколько контейнеров Стандартизировать запускаемые контейнеры

##### 3. Какой командой можно остановить проект, собранный из compose.yml?

Ответы:

docker compose stop

docker compose rm

docker compose delete

docker compose finish

Верный ответ: \*docker compose stop docker compose rm docker compose delete docker compose finish

## II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если округленный до целого значения балл текущего контроля по дисциплине (рассчитываемый как взвешенная сумма оценок за контрольные мероприятия) равен 5.*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если округленный до целого значения балл текущего контроля по дисциплине (рассчитываемый как взвешенная сумма оценок за контрольные мероприятия) равен 4.*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если округленный до целого значения балл текущего контроля по дисциплине (рассчитываемый как взвешенная сумма оценок за контрольные мероприятия) равен 3.

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

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