

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

**Направление подготовки/специальность: 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы**

**Наименование образовательной программы: Моделирование процессов в ядерных реакторах**

**Уровень образования: высшее образование - специалитет**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Цифровые двойники объектов атомной энергетики**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лукашевский М.В.
	Идентификатор	Rc4b7e3cb-LukashevskyMV-6844ab

М.В.  
Лукашевский

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

А.В. Дедов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

А.В. Дедов

## 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. ПК-2 Способен выполнять расчет оборудования ядерных энергетических установок, использовать специализированное программное обеспечение

ИД-2 Демонстрирует понимание концепции цифрового двойника, его функционирования и разработки

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Автоматизация сбора и обработки данных в киберфизических системах в процессе эксплуатации технических систем (Тестирование)

2. Вопросы информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий (Тестирование)

3. Киберфизические системы наукоемких изделий (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Модели киберфизических систем наукоемких изделий (Контрольная работа)

2. Оценка качества и эффективности функционирования киберфизических систем (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	8	12	14
Вопросы информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий				
Введение в информатизацию эксплуатации наукоемких изделий		+		
Основные понятия информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий		+		
Киберфизические системы наукоемких изделий				
Киберфизические системы на этапе эксплуатации: определение, назначение, виды				+
Разработка и эксплуатация киберфизических систем				+

Модели киберфизических систем наукоемких изделий			
Разработка математических моделей для применения в киберфизических системах наукоемких изделий		+	
Программное обеспечение для построения математических моделей для применения в киберфизических системах наукоемких изделий		+	
Вес КМ:	35	40	25

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %		
	Индекс КМ:	КМ-2	КМ-5
	Срок КМ:	8	12
Автоматизация сбора и обработки данных в киберфизических системах в процессе эксплуатации технических систем			
Сбор данных в киберфизических системах		+	
Обработка данных в киберфизических системах		+	
Оценка качества и эффективности функционирования киберфизических систем			
Оценка и прогнозирование состояния киберфизических систем			+
Качество и эффективность функционирования киберфизических систем			+
Вес КМ:		60	40

\$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
ПК-2	ИД-2ПК-2 Демонстрирует понимание концепции цифрового двойника, его функционирования и разработки	<p>Знать:</p> <p>основные особенности подбора требуемого состава средств измерения для построения киберфизических систем наукоемких изделий, алгоритмы обработки данных при информатизации эксплуатации наукоемких изделий и технических систем</p> <p>основные особенности информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий и технических систем</p> <p>виды киберфизических систем и технологии, применяемых при их построении и эксплуатации</p> <p>Уметь:</p>	<p>Вопросы информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий (Тестирование)</p> <p>Киберфизические системы наукоемких изделий (Тестирование)</p> <p>Модели киберфизических систем наукоемких изделий (Контрольная работа)</p> <p>Автоматизация сбора и обработки данных в киберфизических системах в процессе эксплуатации технических систем (Тестирование)</p> <p>Оценка качества и эффективности функционирования киберфизических систем (Контрольная работа)</p>

		оценивать основные показатели эффективности и качества эксплуатации наукоемких изделий и технических систем разрабатывать математические модели технических систем с использованием специализированного программного обеспечения	
--	--	---	--

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

### 9 семестр

#### КМ-1. Вопросы информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 15 минут.

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Вопросы информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий”

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные особенности информатизации и автоматизации эксплуатации наукоемких изделий и технических систем</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.<ul style="list-style-type: none"><li>• Информационный процесс - это<ol style="list-style-type: none"><li>1. Хранение информации</li><li>2. Обработка информации</li><li>3. Передача информации</li><li>4. Действия, выполняемые с информацией</li><li>5. Передача информации источником</li></ol></li><li>• Ответ: 4</li></ul></li><li>2.<ul style="list-style-type: none"><li>• Для чего предназначены корпоративные информационные системы?<ol style="list-style-type: none"><li>1. для автоматизации функций управленческого персонала</li><li>2. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии</li><li>3. для автоматизации функций производственного персонала</li><li>4. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции</li></ol></li><li>• Ответ: 4</li></ul></li><li>3.<ul style="list-style-type: none"><li>• Продолжите предложение: Информационное обеспечение ...<ol style="list-style-type: none"><li>1. содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти</li></ol></li></ul></li></ol>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы</li> <li>• 3. содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива</li> <li>• 4. определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках</li> <li>• 5. включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы</li> <li>• Ответ: 5</li> </ul> <p>4. Киберфизическая система – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. информационно-технологическая концепция, подразумевающая интеграцию вычислительных ресурсов в физические процессы</li> <li>2. информационно система, содержащая датчики и средства измерения</li> <li>3. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы</li> <li>4. совокупность данных, сформированная производителем для ее распространения в материальной форме</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продолжите предложение: Техническое обеспечение ...</li> <li>• 1. содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти</li> <li>• 2. содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива</li> <li>• 3. определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках</li> <li>• 4. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы</li> <li>• 5. включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы</li> <li>• Ответ: 5</li> </ul>
--	--

**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*



Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. Модели киберфизических систем наукоемких изделий

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в аудитории, во время практического занятия в соответствии с расписанием занятий. Студент получает индивидуальное задание. Варианты заданий отличаются. На выполнение задание выделяется 45 минут.

#### Краткое содержание задания:

Контрольная работа, направленная на проверку знаний по разделу “Математические модели киберфизических и технических систем”

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: разрабатывать математические модели технических систем с использованием специализированного программного обеспечения</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. На основе представленных экспериментальных данных разработать математическую модель объекта/процесса. Построить графические зависимости для реальных данных и рассчитанных по модели</li><li>2. На основе представленных экспериментальных данных расчета по математической модели проверить ее адекватность с использованием статистического критерия. Построить графические зависимости для реальных данных и рассчитанных по модели</li><li>3. Верифицировать результаты математического моделирования в соответствии с представленным вариантом задания</li><li>4. Построить уравнение регрессии на основе экспериментальных данных</li><li>5. Построить зависимость с использованием метода наименьших квадратов</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

#### КМ-4. Автоматизация сбора и обработки данных в киберфизических системах в процессе эксплуатации технических систем

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На текст выделяется 15 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Выбор средств измерения. Алгоритмы обработки данных”

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: виды киберфизических систем и технологии, применяемых при их построении и эксплуатации</p>	<p>1.Динамические измерения – это измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. проводимые в условиях передвижных лабораторий</li><li>2. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы</li><li>3. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения</li><li>4. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2.Укажите виды измерений по способу получения информации:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. динамические</li><li>2. косвенные</li><li>3. многократные</li><li>4. однократные</li><li>5. прямые</li><li>6. совместные</li><li>7. совокупные</li></ol> <p>Ответ: 2, 5, 6, 7</p> <p>3.Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. в рабочих условиях измерений</li><li>2. в предельных условиях измерений</li><li>3. в нормальных условиях измерений</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4.Задача регрессии сводится к ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями</li><li>2. определению класса объекта по его характеристиками</li><li>3. определению по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра</li><li>4. поиску независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных</li></ol>
--	--

	<p>Ответ: 3</p> <p>5. Задача кластеризации заключается в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями</li> <li>2. определению класса объекта по его характеристиками</li> <li>3. определению по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра</li> <li>4. поиску независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных</li> </ol> <p>Ответ: 4</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*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**10 семестр**

**КМ-2. Киберфизические системы наукоемких изделий**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 60

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 15 минут.

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Киберфизические системы наукоемких изделий”

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные особенности подбора требуемого состава средств измерения для построения киберфизических систем наукоемких изделий, алгоритмы обработки данных</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система взаимодействующих вычислительных элементов, управляющих физическими объектами, включая искусственный интеллект, интернет вещей, подключенные к сети информации:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. информационная система</li> <li>2. интеллектуальная система</li> </ol> </li> </ol>
--	--

<p>при эксплуатации изделий и технических систем информатизации наукоемких изделий и технических систем</p>	<p>3. киберфизическая система          Ответ: 3          2.Какая категория потенциальных улучшений для промышленных киберфизических систем отсутствует:          1. автоматизация          2. человек-машинное взаимодействие          3. большие данные          4. композиция          Ответ: 4          3.Перечислите сферы применения индустриальных киберфизических систем:          1. интеллектуальные фабрики          2. промышленные интеллектуальные данные          3. умная продукция          4. все перечисленные</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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-5. Оценка качества и эффективности функционирования киберфизических систем**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в аудитории, во время практического занятия в соответствии с расписанием занятий. Студент получает индивидуальное задание. Варианты заданий отличаются. На выполнение задание выделяется 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа, направленная на проверку знаний по разделу “Оценка показателей эффективности и качества эксплуатации наукоемких изделий и технических систем”

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: оценивать основные</p>	<p>1.На основе представленной схемы наукоемкого</p>
----------------------------------	---

<p>показатели эффективности и качества эксплуатации наукоемких изделий и технических систем</p>	<p>изделия/технической системы с использованием известной методики расчета оценить эффективность ее эксплуатации  2. На основе представленной схемы наукоемкого изделия/технической системы с использованием известной методики расчета оценить качество эксплуатации  3. Построить зависимость для прогнозирования значения технологического параметра  4. Провести оценку технического состояния системы  5. Идентифицировать и классифицировать дефекты наукоемкого изделия/технической системы</p>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 9 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет №1

1. Выбор систем и средств сбора данных в киберфизических системах наукоемких изделий и технических систем
2. Оценка эффективности эксплуатации киберфизических систем наукоемких изделий и технических систем

### Процедура проведения

В билете содержится 2 теоретических вопроса. Для получения зачета студент устно отвечает на вопросы, представленные в билете. На подготовку отводится 45 минут

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-2 Демонстрирует понимание концепции цифрового двойника, его функционирования и разработки

### Вопросы, задания

1. Информатизация процесса эксплуатации наукоемких изделий и технических систем
2. Информационная технология, информационный процесс, информационная система
3. Основы автоматизации эксплуатации наукоемких изделий и технических систем
4. Принцип обратной связи, средства измерения и технические средства автоматизации
5. Классификация моделей, используемых при организации эксплуатации изделий и технических систем
6. Технологии Индустрии 4.0
7. Понятие киберфизической системы
8. Промышленный интернет вещей
9. Разработка и эксплуатация киберфизических систем
10. Программное обеспечение, применяемое при создании киберфизических систем
11. Методы построения математических моделей наукоемких изделий и технических систем
12. Оценка адекватности математических моделей наукоемких изделий и технических систем
13. Верификация результатов математического моделирования в киберфизических системах
14. Программное обеспечение для разработки математических моделей киберфизических систем
15. Выбор систем и средств сбора данных в киберфизических системах наукоемких изделий и технических систем
16. Метрологическое обеспечение создания киберфизических систем
17. Базы данных киберфизических систем
18. Алгоритмы обработки данных: выявление и устранение аномалий, прогнозирование
19. Программное обеспечение автоматизации сбора и обработки данных
20. Мониторинг и прогнозирование технического состояния наукоемких изделий и технических систем в процессе эксплуатации

21. Методы оценки качества эксплуатации киберфизических систем наукоемких изделий и технических систем

22. Оценка эффективности эксплуатации киберфизических систем наукоемких изделий и технических систем

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Информационный процесс - это

Ответы:

1. Хранение информации
2. Обработка информации
3. Передача информации
4. Действия, выполняемые с информацией
5. Передача информации источником

Верный ответ: 4

2. Для чего предназначены корпоративные информационные системы?

Ответы:

- 1. для автоматизации функций управленческого персонала
- 2. для автоматизации работы при создании новой техники или технологии
- 3. для автоматизации функций производственного персонала
- 4. для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции

Верный ответ: 4

3. Продолжите предложение: Информационное обеспечение ...

Ответы:

- 1. содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти
- 2. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы
- 3. содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива
- 4. определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках
- 5. включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы

Верный ответ: 5

4. Киберфизическая система – это

Ответы:

1. информационно-технологическая концепция, подразумевающая интеграцию вычислительных ресурсов в физические процессы
2. информационно система, содержащая датчики и средства измерения
3. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы
4. совокупность данных, сформированная производителем для ее распространения в материальной форме

Верный ответ: 1

5. Продолжите предложение: Техническое обеспечение ...

Ответы:

- 1. содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти

- 2. содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива
- 3. определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках
- 4. подразумевает совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации задач информационной системы
- 5. включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы

Верный ответ: 5

6. Динамические измерения – это измерения:

Ответы:

1. проводимые в условиях передвижных лабораторий
2. значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь последовательно устанавливаемых на весы
3. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения
4. связанные с определением сил действующих на пробу или внутри пробы

Верный ответ: 3

7. Укажите виды измерений по способу получения информации:

Ответы:

1. динамические
2. косвенные
3. многократные
4. однократные
5. прямые
6. совместные
7. совокупные

Верный ответ: 2, 5, 6, 7

8. Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...

Ответы:

1. в рабочих условиях измерений
2. в предельных условиях измерений
3. в нормальных условиях измерений

Верный ответ: 3

9. Задача регрессии сводится к ...

Ответы:

1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
2. определению класса объекта по его характеристиками
3. определению по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра
4. поиску независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных

Верный ответ: 3

10. Задача кластеризации заключается в ...

Ответы:

1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
2. определению класса объекта по его характеристиками
3. определению по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра
4. поиску независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных



Верный ответ: 4

## **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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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

**10 семестр**

**Форма промежуточной аттестации: Экзамен**

**Пример билета**

1. Дайте определение цифровому двойнику. Классификация ЦД. Сферы применения.
2. Отличительные признаки цифрового двойника

**Процедура проведения**

Студенты получают билеты, готовятся к ответу на вопросы и отвечают устно преподавателю

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

**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.

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***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 экзаменационной составляющих