

**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: Информационные технологии**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы искусственного интеллекта**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Еремеев А.П.                  |
|  | Идентификатор                                      | R9def8507-YeremeevAP-bf7507dd |

(подпись)

А.П. Еремеев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(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)

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)

## 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 принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение

ИД-1 Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Лабораторная работа № 2 "Разработка прототипа ИС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других " (Лабораторная работа)

2. Лабораторная работа №1, Разработка предметной онтологии в редакторе Protege (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ИС». (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №1 «Модели представления и оперирования знаниями в ИС». (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

7 семестр

| Раздел дисциплины   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|   | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 16   |
| Интеллектуальные системы как системы, основанные на знаниях                       |                                 |      |      |      |      |
| Интеллектуальные системы как системы, основанные на знаниях                       |                                 | +    |      |      |      |
| Модели и методы поиска решений в ИС   |                                 |      |      |      |      |
| Модели и методы поиска решений в ИС   |                                 |      | +    |      |      |
| Методы обработки плохо определенной информации в ИС, применение мягких вычислений |                                 |      |      |      |      |

|  |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|
| Методы обработки плохо определенной информации в ИС,<br>применение мягких вычислений |    |    | +  |    |
| Базовые инструментальные средства конструирования                                    |    |    |    |    |
| Базовые инструментальные средства конструирования                                    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:  | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$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-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения | <p>Знать:</p> <p>Знать методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения</p> <p>Знать методы и инструментальные программные средства, применяемые для документирования полученных ИС результатов</p> <p>Уметь:</p> <p>Уметь применять методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения</p> <p>Уметь применять методы и инструментальные программные средства для документирования полученных ИС результатов</p> | <p>Контрольная работа №1 «Модели представления и оперирования знаниями в ИС». (Контрольная работа)</p> <p>Лабораторная работа №1, Разработка предметной онтологии в редакторе Protege (Лабораторная работа)</p> <p>Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ИС». (Контрольная работа)</p> <p>Лабораторная работа № 2 "Разработка прототипа ИС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других " (Лабораторная работа)</p> |

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

**КМ-1. Контрольная работа №1 «Модели представления и оперирования знаниями в ИС».**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдача индивидуальных заданий. На написание работы студентам отводится 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Подготовьте развернутый ответ на следующие вопросы по теме «Модели представления и оперирования знаниями в ИС»:

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Знать: Знать методы и инструментальные программные средства, применяемые для документирования полученных ИС результатов | <ol style="list-style-type: none"><li>1.Какие типы моделей представления знаний используются в ИС?</li><li>2.Приведите основные характеристики логических моделей представления знаний, их преимущества и недостатки.</li><li>3.Приведите основные характеристики продукционных моделей представления знаний, их преимущества и недостатки.</li><li>4.Приведите основные характеристики моделей представления структурированных знаний, применение концепций SQL, NoSQL.</li><li>5.Особенности представления и оперирования структурированных знаний.</li><li>6.Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ИС.</li></ol> |
|---|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Задание выполнено верно, приведены корректные ответы на все вопросы, приведены примеры.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Задание выполнено, в основном, верно, приведены преимущественно корректные ответы на все вопросы, частично приведены примеры.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем в ходе работы над ошибками исправил их сам.

## КМ-2. Лабораторная работа №1, Разработка предметной онтологии в редакторе Protege

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Заранее определяется общее задание на группу с индивидуализацией по вариантам конкретной задачи для самостоятельной работы. Необходимо разработать прототип предметной онтологии в редакторе Protege. Защита состоит в демонстрации работоспособности программы (прототипа) в компьютерном классе. Необходимо ответить на контрольные вопросы преподавателя по теме работы

### Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы преподавателя

### Контрольные вопросы/задания:

|  |   |
|--|---|
| Уметь: Уметь применять методы и инструментальные программные средства для документирования полученных ИС результатов | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Организация ввода исходной информации в систему Protege</li><li>2. Построение онтологии в системе Protege</li><li>3. Проверка корректности модели представления знаний на основе онтологии в системе Protege</li><li>4. Последовательность запуска процедур по реализации прототипа на основе построенной и проверенной на корректность модели на основе онтологии в системе Protege</li><li>5. Демонстрация и защита результатов работы прототипа</li></ol> |
|--|---|

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы в рамках тематики лабораторной работы и на дополнительные вопросы. Студент показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы в рамках тематики лабораторной работы и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Выставляется студенту, который в ответах на вопросы в рамках тематики лабораторной работы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, при этом наметил правильный путь выполнения работы

### **КМ-3. Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ИС».**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выдача индивидуальных заданий. На написание работы студентам отводится 45 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Подготовьте развернутый ответ на следующие вопросы по теме «Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ИС»:

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|  |   |
|--|---|
| <p>Знать: Знать методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения</p> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Теоретико-вероятностные методы обработки плохо определенной информации: байесовские сети доверия.</li><li>2. Теоретико-вероятностные методы обработки плохо определенной информации: на основе теории свидетельств Демпстера-Шефера.</li><li>3. Основные понятия вероятностной и n-значной логики.</li><li>4. Основные понятия модельной логики для моделирования правдоподобных рассуждений.</li><li>5. Специфика обработки плохо определенной информации в ЭС реального времени.</li></ol> |
|--|---|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Задание выполнено верно, приведены корректные ответы на все вопросы, приведены примеры.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Задание выполнено, в основном, верно, приведены преимущественно корректные ответы на все вопросы, частично приведены примеры.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем в ходе работы над ошибками исправил их сам.

### **КМ-4. Лабораторная работа № 2 "Разработка прототипа ИС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других "**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25



**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Заранее определяется общее задание на группу с индивидуализацией по вариантам конкретной задачи для самостоятельной работы. Необходимо разработать прототип ИС с применением инструментальной системы на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других для заданной предметной области. Защита состоит в демонстрации работоспособности программы (прототипа) в компьютерном классе. Необходимо ответить на контрольные вопросы преподавателя по теме работы.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы преподавателя

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |   |
|--|---|
| <p>Уметь: Уметь применять методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Выбор предметной области для реализации прототипа ИС</li> <li>2.Выбор языка для реализации прототипа ИС</li> <li>3.Проверка построенной модели на корректность</li> <li>4.Организация тестирования и отладки построенного прототипа ИС.</li> </ol> |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы в рамках тематики лабораторной работы и на дополнительные вопросы. Студент показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы в рамках тематики лабораторной работы и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Выставляется студенту, который в ответах на вопросы в рамках тематики лабораторной работы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, при этом наметил правильный путь выполнения работы

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Пример билета**

1. Определение ИИ, специфика и примеры задач, данные и знания..
2. Проблема взаимодействия подцелей. Последовательная реализация подцелей (на примере одорукого робота).

**Процедура проведения**

Зачет проводится в устной форме по билетам согласно программе дисциплины. Билет состоит из двух теоретических вопросов.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

**Вопросы, задания**

- 1.Пример поиска решений в пространстве целей (задача об обезьяне и банане).
- 2.Понятие «мягких вычислений» (Soft Computing): нечеткие множества, операции с нечеткими множествами, нечеткие алгоритмы.
- 3.Принятие решений на основе аналогий.
- 4.Принятие решений на основе прецедентов.
- 5.Искусственные нейронные сети (ИНС): обучение нейронных сетей.
- 6.Искусственные нейронные сети (ИНС): базовые понятия нейротехнологий: модели нейронных сетей.
- 7.Понятие «мягких вычислений» (Soft Computing): нейронные сети.
- 8.Понятие «мягких вычислений» (Soft Computing): эволюционные модели, генетические алгоритмы.
- 9.Понятие онтологии. Построение онтологии на основе системы Protege (пример из л.р. № 2).
- 10.Модели представления структурированных знаний: фреймы, онтологии. Понятие онтологии. Задачи, решаемые с помощью онтологий.
- 11.Поиск решения на основе функциональной сети (волновой алгоритм).
- 12.Проблема взаимодействия подцелей. Параллельная реализация подцелей (двурукый робот).
- 13.Проблема взаимодействия подцелей. Последовательная реализация подцелей (на примере одорукого робота).
- 14.Нечеткие алгоритмы и их реализация (привести пример).
- 15.Язык (среда) искусственного интеллекта CLIPS: основные конструкции для представления и оперирования знаниями, пример на основе л.р. № 2.
- 16.Эвристические методы поиска решения. Поиск в пространстве состояний.
- 17.Сравнительные характеристики моделей представления знаний, интегрированные/гибридные модели.
- 18.Параллельное выполнение продукционных правил, проблема интерференции правил.
- 19.Поиск решения в системе продукции: детерминированный и недетерминированный выбор.

20. Модели представления знаний, задача эвристического поиска, типы решаемых задач.
21. Основные этапы развития ИИ и ИС: логическая и эвристическая парадигмы; системы, основанные на знаниях; интеллектуализация компьютеров; интегрированные, гибридные, динамические ИС (ЭС), ЭС реального времени; направления 2000-х годов.
22. Основные этапы развития ИИ и ИС: бионическое (коннекционистское) и символическое (логическое) направления.
23. Основные отличия данных и знаний. Специфика человеческого мышления (рассуждений).
24. Computation Intelligence (вычислительный интеллект) /по В.И. Арнольду/
25. «Горячие точки» ИИ.
26. Поиск решения в пространстве целей. Система GPS, метод уменьшения различий.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. В основе человеческой деятельности лежит:

Ответы:

1. 1) инстинкт

2) мышление

3) сознание

4) рефлекс

Верный ответ: 2) мышление

2. Целью называется:

Ответы:

1. 1) лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека

2) результат деятельности человека

3) конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека

4) результативное действие человека

Верный ответ: 3) конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека

3. Программная система ИИ должна иметь

Ответы:

1. 1) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком

2) главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека

3) интуитивное мышление

4) второстепенные элементы

Верный ответ: 1) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком

4. Факты - это...

Ответы:

1. 1) отношения или свойства, о которых, известно, что они истинны

2) общность правил

3) достоверные знания полученные логически

4) связанные отношения, позволяющие логически выводить одну информацию из другой

Верный ответ: 1) отношения или свойства, о которых, известно, что они истинны

5. Основу экспертных систем составляют:

Ответы:

1) база данных

- 2) база знаний
  - 3) банк данных
  - 4) СУБД
  - 5) искусственный интеллект
- Верный ответ: 2) база знаний

6.Правила:  
Ответы:

1. 1) не позволяют логически выводить одну информацию из другой
  - 2) позволяют логически выводить одну информацию из другой
  - 3) это способности восприятия
  - 4) это механизмы ввода
- Верный ответ: 2) позволяют логически выводить одну информацию из другой
- 7.Значениями лингвистической переменной могут быть
- Ответы:

1. 1) слова естественного или формального языка
  - 2) слова экспертного языка
  - 3) слова естественного или английского языка
  - 4) слова относительного или интерпретированного языка
- Верный ответ: 1) слова естественного или формального языка
- 8.Задачами диагностики являются

Ответы:

- 1) выявление причин, приведших к возникновению ситуации
  - 2) предсказание последствий развития текущих ситуаций
  - 3) распределение работ во времени
  - 4) воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Верный ответ: 1) выявление причин, приведших к возникновению ситуации
- 9.Понятия предметной области обладают следующими свойствами:

Ответы:

- 1) уникальность
  - 2) полнота
  - 3) достоверность
  - 4) непротиворечивость
- Верный ответ: 1) уникальность 2) полнота 3) достоверность 4) непротиворечивость

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»