

**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
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

А.П. Еремеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

В.В. Топорков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.
Самокрутов

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-1 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании компьютерных систем

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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

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

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

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

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

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

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, применение мягких вычислений				+	
Базовые инструментальные средства конструирования					
Базовые инструментальные средства конструирования					+
Вес КМ:		25	25	25	25

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-1	ИД-1 _{РПК-1} Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения	Знать: Знать методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения Знать методы и инструментальные программные средства, применяемые для документирования полученных ИС результатов Уметь: Уметь применять методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения Уметь применять методы и инструментальные программные средства для документирования полученных ИС результатов	КМ-1 Контрольная работа №1 «Модели представления и оперирования знаниями в ИС». (Контрольная работа) КМ-2 Лабораторная работа №1, Разработка предметной онтологии в редакторе Protege (Лабораторная работа) КМ-3 Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ИС». (Контрольная работа) КМ-4 Лабораторная работа № 2 "Разработка прототипа ИС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других " (Лабораторная работа)

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Знать методы и инструментальные программные средства, применяемые для документирования полученных ИС результатов	1.Приведите основные характеристики логических моделей представления знаний, их преимущества и недостатки. 2.Приведите основные характеристики продукционных моделей представления знаний, их преимущества и недостатки. 3.Приведите основные характеристики моделей представления структурированных знаний, применение концепций SQL, NoSQL. 4.Особенности представления и оперирования структурированных знаний. 5.Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ИС.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена некорректно, допущены существенные и грубые ошибки, которые не были исправлены в ходе работы над ошибками.

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Уметь применять методы и инструментальные программные средства для документирования полученных ИС результатов	1. Организация ввода исходной информации в систему Protege 2. Построение онтологии в системе Protege 3. Проверка корректности модели представления знаний на основе онтологии в системе Protege 4. Последовательность запуска процедур по реализации прототипа на основе построенной и проверенной на корректность модели на основе онтологии в системе Protege 5. Демонстрация и защита результатов работы прототипа

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена некорректно, либо не была предоставлена.

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Знать методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения	1. Теоретико-вероятностные методы обработки плохо определенной информации: метод Байеса. 2. Теоретико-вероятностные методы обработки плохо определенной информации: байесовские сети доверия. 3. Теоретико-вероятностные методы обработки плохо определенной информации: на основе теории свидетельств Демпстера-Шефера. 4. Основные понятия вероятностной и n-значной логик. 5. Основные понятия модельной логики для моделирования правдоподобных рассуждений. 6. Специфика обработки плохо определенной информации в ЭС реального времени.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена некорректно, допущены существенные и грубые ошибки, которые не были исправлены в ходе работы над ошибками.

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Уметь применять методы тестирования и контроля ПО ИС (систем ИИ) различного назначения	1.Выбор предметной области для реализации прототипа ИС 2.Выбор языка для реализации прототипа ИС 3.Проверка построенной модели на корректность 4.Организация тестирования и отладки построенного прототипа ИС.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена некорректно, либо не была предоставлена.

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-1_{РПК-1} 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 (двуромкий 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 продукций: 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. Тестирование предполагает набор вопросов с выбором одного или нескольких вариантов правильных ответов.

Ответы:

Система ИИ:

1. 1) компьютерная программа, имитирующая мышление человека
 - 2) система управления базами данных
 - 3) компьютерная программа, содержащая совокупность научных/экспертных знаний
- Верный ответ: 1) компьютерная программа, имитирующая мышление человека
2. В основе человеческой деятельности лежит:

Ответы:

1. 1) инстинкт
 - 2) мышление
 - 3) сознание
 - 4) рефлекс
- Верный ответ: 2) мышление

3. 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

4. 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
5. 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

6. Основу экспертных систем составляют:

Ответы:

- 1) база данных
2) база знаний
3) банк данных
4) СУБД
5) искусственный интеллект

Верный ответ: 2) база знаний

7. 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

8. 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
9. 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
10. 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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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»

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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».