

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

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Искусственный интеллект

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Прикладные интеллектуальные системы**

**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	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MaranMM-804b01e2

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

(подпись)

П.Р.
Варшавский

(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-3 Способен осуществлять оптимальный выбор и освоение программно-технической среды реализации программного обеспечения, выполнять разработки в ней

ИД-1 Демонстрирует знание современных программно-технических средств информационных технологий и тенденции их развития

2. ПК-6 Способен обеспечивать работоспособность внедренных информационных систем, включая вопросы защиты данных

ИД-1 Демонстрирует умение выполнять работы по сопровождению внедренных информационных систем

3. ПК-8 Способен применять методы и технологии искусственного интеллекта для разработки интеллектуальных систем

ИД-3 "Демонстрирует знания в области тенденций развития нейросетевых технологий и умение применять нейронные сети для решения практических задач в области искусственного интеллекта "

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы № 2, Методы обработки плохо определенной информации в ПИС, включая ПИС реального времени (Лабораторная работа)

2. КМ-2: Защита лабораторной работы № 1 , Модели представления и оперирования знаниями в ПИС (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1: Контрольная работа № 1 «Методы приобретения и формирования знаний в прикладных ИС» (Контрольная работа)

2. КМ-3: Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в прикладных ИС, включая ИС реального времени» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Основные понятия Прикладных Интеллектуальных Систем					
Введение		+			

Представление знаний и моделирование рассуждений				
Представление знаний и моделирование рассуждений		+		
Методы извлечения, приобретения и формирования знаний в прикладных ИС				
Методы извлечения, приобретения, формирования и обработки знаний различных форм в прикладных ИС			+	
Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения прикладных ИС				
Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения прикладных ИС				+
Вес КМ:	20	30	20	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	5	10	16
Теоретический (исследовательский) раздел КР		+		
Прикладной (реализационный) раздел КР			+	
Оформление пояснительной записки, презентации КР				+
Вес КМ:		30	30	40

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-3	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание современных программно-технических средств информационных технологий и тенденции их развития	Знать: программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) для реализации проектов по созданию ПИС Уметь: выбирать программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) реализации проектов по созданию прикладных ИС; а также обосновывать выбор программно-технических сред (математического и программного обеспечения) реализации проектов по созданию прикладных ИС различного типа	КМ-1: Контрольная работа № 1 «Методы приобретения и формирования знаний в прикладных ИС» (Контрольная работа)
ПК-6	ИД-1 _{ПК-6} Демонстрирует умение выполнять работы по сопровождению	Знать: методы сопровождения и программные среды,	КМ-2: Защита лабораторной работы № 1 , Модели представления и оперирования знаниями в ПИС (Лабораторная работа)

	внедренных информационных систем	используемые для сопровождения прикладных ИС Уметь: применять методы и программные среды для сопровождения прикладных ИС различного типа	
ПК-8	ИД-3ПК-8 "Демонстрирует знания в области тенденций развития нейросетевых технологий и умение применять нейронные сети для решения практических задач в области искусственного интеллекта "	Знать: тенденции нейросетевого развития программного обеспечения прикладных ИС Уметь: обоснованно применять нейросетевые технологии в процессе разработки ПО прикладных ИС	КМ-3: Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в прикладных ИС, включая ИС реального времени» (Контрольная работа) Защита лабораторной работы № 2, Методы обработки плохо определенной информации в ПИС, включая ПИС реального времени (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1: Контрольная работа № 1 «Методы приобретения и формирования знаний в прикладных ИС»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача индивидуальных заданий. За 45 минут студент должен привести развернутый ответ на поставленные вопросы. Карточка содержит 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

Привести развернутый ответ на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) для реализации проектов по созданию ПИС	<ol style="list-style-type: none">1. Особенности представления и оперирования структурированных знаний на основе онтологий и семантических сетей.2. Особенности представления и оперирования структурированных знаний на основе семантических сетей и фреймов.3. Приведите основные характеристики продукционных моделей представления знаний в ПИС, их преимущества и недостатки.
Уметь: выбирать программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) реализации проектов по созданию прикладных ИС; а также обосновывать выбор программно-технических сред (математического и программного обеспечения) реализации проектов по созданию прикладных ИС различного типа	<ol style="list-style-type: none">1. Привести примеры моделей представления структурированных знаний на основе фреймов и онтологий2. Привести примеры моделей представления структурированных знаний на основе семантических сетей и онтологий3. Привести примеры моделей представления структурированных знаний на основе семантических сетей и фреймов

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. КМ-2: Защита лабораторной работы № 1 , Модели представления и оперирования знаниями в ПИС

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Для выполнения работы предполагается применение инструментальной системы HUGEN. Разработка включает в себя разработку прототипа ПИС с на основе байесовских сетей доверия.

Краткое содержание задания:

Разработать прототип ПИС на основе Байесовской сети доверия в системе Hugin

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы сопровождения и программные среды, используемые для сопровождения прикладных ИС	1. Модели представления знаний в ПИС 2. Способы оперирования знаниями в ПИС
Уметь: применять методы и программные среды для сопровождения прикладных ИС различного типа	1. Разработка моделей представления знаний, ориентированных на ПИС 2. Применение способов обработки (оперирования) знаниями в ПИС 3. Моделирование ПИС в инструментальной среде Hugin 4. Организация Байесовских сетей доверия в инструментальной среде Hugin

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. КМ-3: Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в прикладных ИС, включая ИС реального времени»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выдача индивидуальных заданий. За 45 минут студент должен привести развернутый ответ на поставленные вопросы. Карточка содержит 2 вопроса.

Краткое содержание задания:

Привести развернутый ответ на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Знать: тенденции нейросетевого развития программного обеспечения прикладных ИС	1. Особенности обработки плохо определенной информации в условиях реального времени. 2. Сравнение теории Демпстера-Шефера и Байесовского подходов. Точечная и интервальная оценка в ПИС.
--------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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. Защита лабораторной работы № 2, Методы обработки плохо определенной информации в ПИС, включая ПИС реального времени

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение и защита лабораторной работы в компьютерном классе (или дистанционно). Заранее определяется общее задание на

группу с индивидуализацией по вариантам конкретной задачи для самостоятельной работы. Необходимо разработать прототип ПИС с применением инструментальной системы на основе современных языков (сред) программирования C++, C#, Python и других для выбранной предметной области. Защита состоит в демонстрации работоспособности программы (прототипа) в компьютерном классе. Также необходимо ответить на контрольные вопросы преподавателя в рамках выбранной тематики работы.

Краткое содержание задания:

Разработать прототип ИС на основе современных языков программирования и программных сред.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: обоснованно применять нейросетевые технологии в процессе разработки ПО прикладных ИС</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Выбор языка программирования для реализации прототипа. (Язык, его особенности, специальные расширения, библиотеки(если есть), и тд) 2.Реализация модели представления и оперирования знаний для выбранной предметной области на основе выбранного ЯП и его возможностей. 3.Определение типа неопределенности в исходной информации выбранной предметной области. 4.Обоснование выбора метода (методов) оперирования плохо определенной информации при реализации прототипа 5.Проверка на корректность 6.Организация тестирования и отладки построенного прототипа. 7.Защита лабораторной работы на основе полученных результатов. Демонстрация работоспособности прототипа. 8.Обсуждение расширений возможностей разработанного прототипа.
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основные этапы развития ПИС.
2. Методы обработки плохо определенной информации в ПИС

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам в рамках программы экзамена. Каждый билет состоит из двух вопросов.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Демонстрирует знание современных программно-технических средств информационных технологий и тенденции их развития

Вопросы, задания

1. Основные характеристики инструментальной системы Hugin для реализации ПИС (в качестве примера можно использовать отчет по ЛР №1).
2. Методы получения знаний.
3. Представление НЕ-факторов на основе нечётких переменных в системе Hugin.
4. Моделирование и обработка плохо определённой информации в системе Hugin.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Основной парадигмой ПИС является:

Ответы:

1. 1) обработка данных
2. 2) обработка знаний
3. 3) обработка информации

Верный ответ: 1) обработка данных 2) обработка знаний

2. Какие этапы относятся к анализу текстов на естественном языке?

Ответы:

- 1) морфологический анализ
- 2) семантический анализ
- 3) фонемный анализ

Верный ответ: 1) морфологический анализ 2) семантический анализ

3. Какое поведение программ А.Тьюринг предлагал называть “интеллектуальным” ?

Ответы:

1. 1) возможность общения с ЛПР на естественном языке
- 2) моделирование разумного поведения человека
- 3) обеспечения принятия решения наравне с экспертом

Верный ответ: 2) моделирование разумного поведения человека

4. А. Ньюэллом, Дж. Шоу и Г. Саймоном программы GPS (General Problem Solver) совместно с Решением задач автоматического доказательства теорем и открыло возможности для:

Ответы:

- 1) формализации алгоритмов поиска решения
- 2) разработки эвристики, снижающих сложность пространства поиска
- 3) формирования базы знаний для решения таких задач
- 4) разработки исчисления предикатов
- 5) разработки языка PROLOG

Верный ответ: 1) формализации алгоритмов поиска решения 2) разработки эвристики, снижающих сложность пространства поиска 4) разработки исчисления предикатов 5) разработки языка PROLOG

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-6} Демонстрирует умение выполнять работы по сопровождению внедренных информационных систем

Вопросы, задания

1. Сопровождение прототипа ПИС средствами системы Hugin (ЛР1)
2. Программное обеспечение и средства (ПО, ЯП) для разработки и сопровождения ПИС (ЛР2)
3. Этапы развития средств разработки и сопровождения ПИС

Материалы для проверки остаточных знаний

1. База знаний о предметной области в ПИС накапливается

Ответы:

- 1) в процессе построения
- 2) в процессе эксплуатации

Верный ответ: 1) в процессе построения 2) в процессе эксплуатации (оформить как выбор нескольких ответов)

2. Факты и знания в ПИС

Ответы:

1. 1) Истинные
2. 2) Истинные и Ложные
- 3) Обладают степенью уверенности

Верный ответ: 2) Истинные и Ложные 3) Обладают степенью уверенности

3. Вставьте пропущенное слово

В продукционных системах _____ вывода выдвигаются гипотезы вероятностных заключений

Ответы:

1. 1) обратного
2. 2) прямого
3. 3) дополнительного
4. 4) расширенного

Верный ответ: 2) прямого

4. При моделировании ПИС на основе интервальной оценки уверенности может быть применена

Ответы:

- 1) Байесовская теория
- 2) теория Демпстера-Шефера

Верный ответ: 2) теория Демпстера-Шефера

3. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-8 "Демонстрирует знания в области тенденций развития нейросетевых технологий и умение применять нейронные сети для решения практических задач в области искусственного интеллекта "

Вопросы, задания

1. Основные этапы развития ПИС.
2. Основные характеристики используемого языка или инструментальной системы для реализации прототипа ПИС (в качестве примера можно использовать отчет по ЛР №2).
3. Особенности применения теории свидетельств Демпстера-Шеффера (рекомендуется рассмотреть на примере с экспертами).
4. Метод Байеса для обработки плохо определенной информации.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При моделировании ПИС на основе точечной оценки уверенности может быть применена

Ответы:

- 1) Байесовская теория
- 2) теория Демпстера-Шефера

Верный ответ: 1) Байесовская теория

2. Вставьте пропущенное слово.

Байесовская сеть доверия представляет собой _____ граф из множества переменных и зависимостей между ними

Ответы:

- 1) циклический
- 2) ациклический
- 3) гипер-

Верный ответ: 2) ациклический

II. 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 задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, 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 задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные 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 экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также наметил правильный путь его выполнения.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка выставляется на основе экзаменационной и семестровой составляющих в соответствии с положением о Балльно-Рейтинговой системе.

Для курсового проекта/работы:

2 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Поэтапная защита работы. Демонстрация работоспособного прототипа ИС. Обоснование выбора программных средств для хранения и обработки информации.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы в рамках тематики Курсовой 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: Курсовая работа выполнена в рамках "базового" уровня. Выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы в рамках тематики Курсовой 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: Курсовая работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Выставляется студенту, который в ответах на вопросы в рамках тематики Курсовой работы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, при этом наметил правильный путь выполнения работы

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка по курсу выставляется на основе семестровой составляющей и оценки, полученной при защите работы в соответствии с положением о Балльно-Рейтинговой системе.