

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
Чистопольский филиал «Восток»
Кафедра Компьютерных и телекоммуникационных систем**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧФ КНИТУ-КАИ

А.А. Свирина

« 31 » 08 2018 г.

Регистрационный номер 09/64-8



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭКСПЕРТНЫХ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.15.01**

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

Вид профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, проектно-конструкторская**

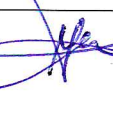
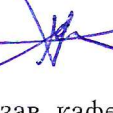
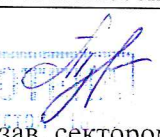
Чистополь
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» января 2016г. №5, и в соответствии с рабочим учебным планом направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, одобренным Ученым советом КНИТУ-КАИ «28» мая 2018г. №5.

Рабочую программу разработала канд. пед. наук, старший преподаватель кафедры КиТС



Ю.В. Ефимова

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
УТВЕРЖДЕНО на заседании реализующей кафедры	Кафедра КиТС	03.07.18	12	 зав. кафедрой В.И. Классен
СОГЛАСОВАНО на заседании выпускающей кафедры	Кафедра КиТС	03.07.18	12	 зав. кафедрой В.И.Классен
СОГЛАСОВАНО	Библиотека	31.08.18		 зав. сектором библиотеки М.А. Тугашова
СОГЛАСОВАНО	УМК филиала	31.08.18	4	 председатель УМК С.Г.Прохоров

Содержание

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1 Цель изучения дисциплины	5
1.2. Задачи дисциплины.....	5
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)	6
1.5 Планируемые результаты обучения.....	7
РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.....	8
2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость	8
2.2 Содержание дисциплины	9
2.3 Курсовое проектирование/курсовая работа	11
РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	11
3.1 Оценочные средства для текущего контроля.....	11
3.1.1 Типовые оценочные средства текущего контроля (ТК -1)	11
3.1.2 Типовые оценочные средства текущего контроля (ТК -2)	12
3.1.3 Типовые оценочные средства текущего контроля ТК -3	13
3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.....	13
3.2.1 Типовые оценочные средства для промежуточной аттестации	13
3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	15
3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации.....	16
РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16

4.1.1 Основная литература:	16
4.1.2 Дополнительная литература:	17
4.1.3. Интернет-ресурсы:	17
4.1.4 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ и курсовой работы	17
4.1.5 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы	17
4.1.6 Методические рекомендации для преподавателей.....	18
4.2 Информационное обеспечение дисциплины.....	18
4.2.1 Основное информационное обеспечение	18
4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение	18
4.3 Кадровое обеспечение	18
4.3.1 Базовое образование	18
4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей	19
4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.....	19
4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
5 ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ.....	21
5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины	21
5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год	21

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является изучение сущности и значения интеллектуальных информационных систем, определение методов, языков и моделей представления знаний, проектирование и разработка экспертных систем.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Формирование у студентов представления о современных методах разработки и решения интеллектуальных задач, принципов построения и обучения нейронных сетей ;
2. Изучение теоретических основ и базовых понятий интеллектуальных информационных систем;
3. Изучение назначения и структуры интеллектуальных информационных систем;
4. Изучение современных методов разработки моделей представления знаний: логику высказываний, логику предикатов;
5. Классификация моделей представления знаний и решаемых с их использованием задач.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Искусственный интеллект в экспертных измерительных системах» является вариативной дисциплиной Блока Б1 учебного плана. Непосредственно связана с дисциплиной «Распознавание образов» («Обработка изображений»), и опирается на освоенные при изучении данной дисциплины знания и умения.

Знания и умения, приобретаемые студентами в ходе освоения содержания дисциплины «Искусственный интеллект в экспертных измерительных системах», будут использоваться при прохождении производственной практики и защите ВКР.

1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Трудоемкость		Семестр	
	в ЗЕ	в часах	8	
			в ЗЕ	в часах
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	2	72
Аудиторные занятия	1	36	1	36
Лекции	0,5	18	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа студента	1	36	1	36
Проработка учебного материала	1	36	1	36
Курсовой проект	0	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	0	0	0	0
Промежуточная аттестация:			Зачет	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-1: способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно вычислительная машина"</i>			
Знание принципов построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Поверхностное знание принципов построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Детальное знание принципов построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Глубокое знание принципов построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»
Умение проектировать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Умение проектировать модели компонентов простых информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Умение проектировать модели компонентов информационных систем средней сложности, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Умение проектировать модели сложных компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»

Владение методикой разработки структурных схем компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно-вычислительная машина»	Владение первичными навыками методики разработки структурных схем компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно- вычислительная машина»	Владение навыками детального применения методики разработки структурных схем компонентов информационн ых систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно- вычислительна я машина»	Владение навыками углубленного применения методики разработки структурных схем компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейса «человек – электронно- вычислительная машина»
--	--	---	---

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб.раб.	пр.зан.	сам.раб.		
Раздел 1 Введение в область ИИ							ФОС ТК-1
Тема1.1. Область ИИ.	3	1			2	ПК-1	
Тема1.2. Этапы развития и основные направления ИИ.	3	1			2		
Раздел 2. Формализация и модели представления знаний в экспертных измерительных системах							ФОС ТК-2

Тема 2.1. Формализация знаний в ЭИС	10	2/2	4/2		4	ПК-1	
Тема 2.2. Формально-логические модели	4	2/2			2		
Тема 2.3. Основы нечеткой логики	6	2/1			4		
Тема 2.4. Модели представления знаний	20	2/1	8/4		10		
Раздел 3. Экспертные системы							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Понятие экспертной системы	4	2/1			2	ПК-1	
Тема 3.2. Классификации ЭС	4	2/1			2		
Тема 3.3. Подходы к созданию ЭС.	14	2/1	6/3		6		
Тема 3.4. Состав ЭС	4	2			2		
Курсовая работа							
Экзамен							ФОС ПА
ИТОГО:	72	18/9	18/9		36		

2.2 Содержание дисциплины

Раздел 1 ВВЕДЕНИЕ В ОБЛАСТЬ ИИ

Тема 1.1. Область ИИ.

Искусственный интеллект. Понятие интеллектуальной информационной системы. Классификация интеллектуальных измерительных систем. Приложения интеллектуальных систем. Признаки искусственного интеллекта.

Тема 1.2. Этапы развития и основные направления ИИ.

Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.

Литература (основная):

[1].

Дополнительная литература:

[3].

Раздел 2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ И МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В ЭКСПЕРТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Тема 2.1. Формализация знаний в ЭИС

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Модели представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.

Тема 2.2. Формально-логические модели

Формально-логические модели. Логика высказываний. Логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Элементы языка программирования CLIPS.

Тема 2.3. Основы нечеткой логики

Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Основные операции в нечеткой логике. Нечеткий вывод. Фазификация, дефазификация, нечеткий вывод. Модели Мамдани, Сугено, Цукамото.

Тема 2.4. Модели представления знаний

Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты. Вывод на знаниях. Стратегии управления выводом. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Основные отношения в семантических сетях.

Литература (основная):

[1].

Дополнительная литература:

[3].

Раздел 3. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Тема 3.1. Понятие экспертной системы

Экспертиза и экспертная информация. Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ. Назначение и функции ЭС. Роль ЭС в области ИИ. Структура ЭС. База знаний, машина вывода, интерфейс пользователя, компонента объяснения, компонента обучения. Отличия статической и динамической ЭС.

Тема 3.2. Классификации ЭС

Классификации ЭИС по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств.

Тема 3.3. Подходы к созданию ЭС.

Коллектив разработчиков ЭИС. Пользователь, эксперт, программист, программист-интегратор, инженер по знаниям. Требования к навыкам, квалификации и психологическим особенностям разработчиков ЭИС. Проблемы извлечения знаний. Подходы к созданию ЭС. Классическая и промышленная методики проектирования ЭИС.

Тема 3.4. Состав ЭС.

Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Особенности проектирования ЭИС как информационно-программного изделия.

Литература (основная):

[1], [2].

Дополнительная литература:

[3], [4].

2.3 Курсовое проектирование/курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Искусственный интеллект в экспертных измерительных системах» учебным планом не предусмотрена.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

3.1.1 Типовые оценочные средства текущего контроля (ТК -1)

1. Когда возникла задача создания искусственного подобия человеческого разума?
 - a. В XIV веке.
 - b. В XVIII веке
 - c. В XIX веке
 - d. В XX веке
2. К какому направлению развития искусственного интеллекта относится модель лабиринтного поиска?
 - a. Нейрокибернетика
 - b. Кибернетика “черного ящика”.
3. Что представляет собой ядро продукционного правила?
 - a. Предикатная конструкция
 - b. Ориентированный граф
 - c. Минимально возможное описание объекта
 - d. Выражение вида “если..., то...”.
4. Какие инструментальные средства не требуют от разработчика интеллектуальной системы знания программирования?
 - a. Традиционные языки программирования
 - b. Декларативные языки программирования
 - c. Инструментальные среды разработки интеллектуальных систем
 - d. Оболочки экспертных систем.
5. Направление “нейрокибернетика” базируется на:
 - a. Моделировании структур человеческого мозга.
 - b. Моделировании структур, решающих задачи интеллектуального типа
 - c. Моделировании входных воздействий и выходных сигналов, аналогичных выдаваемым человеческим мозгом

3.1.2 Типовые оценочные средства текущего контроля (ТК -2)

1. Что означает проверка способности классификатора к обобщению?
 - a. Подача на построенный классификатор последовательности образов
 - b. Подача на построенный классификатор экзаменационной последовательности образов
 - c. Подача на классификатор последовательности образов, с которыми классификатор не встречался при обучении, для коррекции решающей функции
 - d. Подача на построенный классификатор последовательности образов с известными диагнозами, с которыми классификатор не встречался при обучении.
2. Чем отличается самообучение классификатора от обучения “с учителем”?
 - a. Автоматизацией выявления кластеров в пространстве признаков.
 - b. Автоматизацией построения решающей функции
 - c. Автоматизацией выбора образов для обучающей последовательности
 - d. Автоматизацией выбора образов для экзаменационной последовательности
3. Что представляет собой аксон нейрона?
 - a. Дендрит, по которому нейроном принимаются импульсы от другого нейрона
 - b. Дендрит, по которому нейрон передает свой импульс другим нейронам.
 - c. Окончание дендрита, по которому нейроном принимаются импульсы от другого нейрона
 - d. Окончание дендрита, по которому нейрон передает свой импульс другим нейронам
4. Что представляет собой функция активации нейрона?
 - a. Суммарное возбуждение в теле нейрона
 - b. Нелинейный преобразователь суммарного возбуждения в теле нейрона.
 - c. Входной сигнал
 - d. Пороговая величина
5. Что представляет собой сеть Хопфилда?
 - a. Однослойную нейронную сеть
 - b. Однослойную нейронную сеть с обратными связями.
 - c. Многослойную нейронную сеть
 - d. Многослойную нейронную сеть с обратными связями

3.1.3 Типовые оценочные средства текущего контроля ТК -3

1. Какой из перечисленных модулей не входит в состав экспертной системы?
 - a. База знаний
 - b. База данных
 - c. Решатель
 - d. Транслятор.
 - e. Подсистема объяснений
2. Кто из специалистов работает с экспертной системой в режиме формирования базы знаний?
 - a. Эксперт
 - b. Конечный пользователь
 - c. Инженер по знаниям.
 - d. Программист
3. Какая из задач, решаемых с использованием экспертных систем, не является задачей синтеза?
 - a. Проектирование
 - b. Диагностика.
 - c. Планирование
 - d. Мониторинг
4. Какая из задач, решаемых с использованием экспертных систем, не является задачей анализа?
 - a. Проектирование.
 - b. Интерпретация данных
 - c. Диагностика
 - d. Обучение
5. Какой из методов логического вывода подразумевает поиск решения только от цели к фактам?
 - a. Прямой
 - b. Обратный.
 - c. Двухнаправленный

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

3.2.1 Типовые оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Что такое эвристика?
 - a. Факт, имеющий всегда истинное значение
 - b. Факт, не всегда имеющий истинное значение

- c. Правило, подтвержденное математическим доказательством
- d. Эмпирическое правило, неподтвержденное математическим доказательством.

2. На какие вопросы должен отвечать модуль объяснений экспертной системы?

- a. Как было получено решение?
- b. Какое решение было получено
- c. Почему было принято такое решение?
- d. Кто получил такое решение

3. Чем отличается динамическая база знаний от статической?

- a. В ней содержатся только факты
- b. В ней содержатся только правила

c. Содержащиеся в ней предикаты могут изменяться в процессе работы программы

d. Содержащиеся в ней предикаты не могут изменяться в процессе работы программы

e. Применение неточных и нечетких знаний в экспертных системах

4. Что из ниже перечисленного не относится к источникам неопределенности знаний?

- a. Неясно высказанные замечания.
- b. Нечетко сформулированные концепции
- c. Недостаточно изученные явления
- d. Неточные или ненадежные данные о ситуации

5. Какой из компонентов не относится к определению понятия “нечеткость знаний”?

- a. Многозначность
- b. Ненадежность
- c. Неполнота
- d. Неточность
- e. Многовариантность.
- f. Недетерминированность выводов

6. Что собой представляет коэффициент уверенности?

- a. Связь элементов знаний с помощью нечетких отношений
- b. Связь элементов знаний с помощью условных вероятностей

c. Связь элементов знаний на И-ИЛИ – графе с помощью комбинированных связей.

Вопросы, выносимые на зачёт и для самостоятельной работы

1. Искусственный интеллект.
2. Понятие интеллектуальной информационной системы.
3. Классификация интеллектуальных измерительных систем.
4. Приложения интеллектуальных систем.

5. Признаки искусственного интеллекта.
6. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта.
7. Основные понятия и определения. Предметная область.
8. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний.
9. Процедурные и декларативные знания.
10. Классификация знаний по глубине, по жесткости.
11. Формализация знаний.
12. Модели представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.
13. Формально-логические модели. Логика высказываний. Логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний.
14. Элементы языка программирования CLIPS.
15. Многозначные логики. Нечеткая логика.
16. Нечеткое множество. Основные операции в нечеткой логике.
17. Нечеткий вывод. Фазификация, дефазификация.
18. Модели Мамдани, Сугено, Цукамото.
19. Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты.
20. Вывод на знаниях. Стратегии управления выводом.
21. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов.
22. Семантические сети. Основные отношения в семантических сетях.
23. Экспертиза и экспертная информация. Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ.
24. Назначение и функции ЭС. Роль ЭС в области ИИ.
25. Структура ЭС. База знаний, машина вывода, интерфейс пользователя, компонента объяснения, компонента обучения. Отличия статической и динамической ЭС.
26. Классификации экспертных интеллектуальных систем.
27. Коллектив разработчиков ЭИС. Пользователь, эксперт, программист, про-граммист-интегратор, инженер по знаниям. Требования к навыкам, квалификации и психологическим особенностям разработчиков ЭИС.
28. Проблемы извлечения знаний. Подходы к созданию ЭС.
29. Классическая и промышленная методики проектирования ЭИС.
30. Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование.
31. Особенности проектирования ЭИС как информационно-программного изделия.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины зачет проводится в два этапа: тестирование и ответа на два зачетных вопроса.

Первый этап проводится в виде бланочного тестирования или тестирования с помощью электронных сред. Первый этап ставит целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится второй этап в виде задания, в которое входит устный ответ на два зачетных вопроса (ФОС-ПА).

Прием зачета проводится после подготовки ответа на вопросы в форме собеседования.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в ведомости в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература:

1. Масленникова О.Е., Гаврилова И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2013. — 282 с. — Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=337972>
2. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/1244/#1> — Загл. с экрана.

4.1.2 Дополнительная литература:

3. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР: Учеб.пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016. – 160 с.: ил.- (Высшее образование).
4. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544626#>

4.1.3. Интернет-ресурсы:

Не предусмотрены

4.1.4 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ и курсовой работы

5. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Искусственный интеллект в экспертных измерительных системах» в электронном виде (библиотека ЧФ КНИТУ-КАИ).
6. Практические работы не предусмотрены.
7. Курсовая работа не предусмотрена.

4.1.5 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение лекционного материала производится с использованием личных записей студента (конспект) и рекомендованной литературы. В результате самоподготовки студент должен ответить на контрольные вопросы по соответствующим темам разделов дисциплины.

В соответствии с программой курса студент должен выполнить 5 лабораторных работ. По результатам выполнения лабораторных работ необходимо подготовиться к устному опросу. Лабораторная работа засчитывается после устной защиты/групповой дискуссии. При сдаче лабораторной работы студент должен формулировать ответы на вопросы по теме лабораторной работы. При подготовке к устной сдаче выполненной работы рекомендуется продумать ответы на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях. Для самопроверки усвоения материала лабораторных работ предназначаются контрольные вопросы в методических указаниях.

Студент допускается к зачету только после выполнения и устной защиты лабораторных работ.

С целью углубления и упрочения знаний, получаемых в ходе лекционных занятий, рабочей программой дисциплины «Искусственный интеллект в экспертных измерительных системах» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 36 часов. Эта работа предусматривает изучение рекомендованной литературы. Время на самостоятельную работу необходимо равномерно распределить на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

При подготовке к зачету рекомендуется повторить материал лекций. При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях следует консультироваться у преподавателя.

Для сдачи зачета необходимо удовлетворительно ответить на вопросы билета и/или дополнительных вопросов преподавателя.

4.1.6 Методические рекомендации для преподавателей

Содержание дисциплины излагается на лекциях в тематической последовательности.

Для контроля знаний студентов используются текущая аттестация (тесты) и промежуточная аттестация. В ходе аттестаций обучающемуся начисляются заработанные баллы. Каждому количеству баллов соответствует определенная оценка успеваемости. Преподаватель обязан вести учет качества работы студентов и выражать его в балльной форме в ведомостях успеваемости.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Основным источником сведений по курсу, размещенных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, являются материалы курса, выложенные в ЭОС Black Board.

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не применяется

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в области преподаваемой дисциплины и/или дополнительного профессионального образования - профессиональная переподготовка в области преподаваемой дисциплины и/или заключение

экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению преподаваемой дисциплины, в т.ч. электронные.

Наличие повышения квалификации в области информационно-коммуникационных технологий.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее одного года), практический опыт работы в области преподаваемой дисциплины на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 лет. Обязательное прохождение повышения квалификации не реже чем один раз в три года.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность и специальных помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов).	программное обеспечение: Microsoft Windows XP, Microsoft Office.
Компьютерный класс	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска Аудитория, оснащенная ПЭВМ объединенных в ЛВС с выходом в Интернет	программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office, Microsoft Visual Studio 2017, Code Block, FuzzyCLIPS, MiniES (малая экспертная система), CUBICALC Demo.
Аудитория для самостоятельной работы	Библиотечный фонд: печатные издания и ЭБС рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), МФУ, принтер	программное обеспечение: Microsoft Windows XP, Microsoft Office.

5 Вносимые изменения и утверждения

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

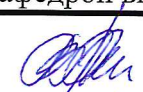
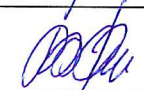
№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ведущей	«Согласовано» Зав. каф. выпускающей
1	2	3	4	5	6
1		15.01.2019	Внести изменения в наименование учредителя на титульном листе, читать в след. редакции: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации		
2	2.2	28.08.2020	Заменить темы 2.3 «Основы нечеткой логики» , 2.4 «Модели представления знаний» на раздел, осваиваемый с использованием онлайн-курса «Компьютерное моделирование» КНИТУ-КАИ, размещенное на открытой образовательной платформе Stepik: 1 «Имитационное моделирование» Этапы построения модели. Проверка модели на адекватность. Виды аналитических моделей: динамические, статические, оптимизационные. Примеры построения моделей различных видов. Обработка результатов экспериментов. Подготовка данных для моделирования. Понятие регрессии. Выбор регрессионной функции. Метод наименьших квадратов для определения коэффициентов регрессии. Проверка адекватности регрессионной модели.		

2	3.1	28.08.2020	Добавить в оценочные средства текущего контроля по видам учебной работы «Лекции» и «Лабораторные работы», проводимым с использованием онлайн-курса «Компьютерное моделирование» КНИТУ-КАИ, размещенного на открытой образовательной платформе Stepik, тестовые задания. Примеры тестовых заданий текущего контроля по разделу 1 «Имитационное моделирование»: 1. Отметьте правильный ответ. Моделированием называется: А. замещение модели системой, и проведение экспериментов с системой (или над системой), исследование свойств системы, опираясь на результаты экспериментов с целью получения информации о модели. Б. важнейшая сфера применения средств вычислительной техники, когда положения теории моделирования используются в различных областях науки, производства и техники. В. замещение системы моделью, и проведение экспериментов с моделью (или на модели), исследование свойств модели, опираясь на результаты экспериментов с целью получения информации о системе. с целью получения информации о модели. 2. Укажите все возможные правильные ответы. Неопределенные системы подразделяются на: А. системы с неизученными взаимосвязями Б. природные В. статические Г. динамические Д. детерминированные Е. неопределенные Ж. игровые З. случайные И. недетерминированные К. непрерывные		
	3.2	28.08.2020	Дополнить примеры экзаменационных вопросов следующими вопросами, ответы на которые представлены в разделах 1 онлайн-курса «Компьютерное		

			моделирование»: 1. Моделирование равномерного белого шума с дисперсией 1 2. Способы оценки адекватности аналитической модели, построенной по данным эксперимента 3. Моделирование процессов в одноканальной системе массового обслуживания с отказами		
	4.1	28.08.2020	Дополнить списки основной и дополнительной литературы следующими учебными изданиями: 4.1.1 Основная литература: 1. Строгалева, Валерий Петрович Имитационное моделирование: учеб. пособие / В. П. Строгалева, И. О. Толкачева. - 4-е изд. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. - 295 с. - ISBN 978-5-7038-4825-8 : 386. 2. Глухих И.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие для студентов высш. проф. обр-я – М: Академия, 2010г. – 112с. 4.1.2 Дополнительная литература: 1. Дворецкий С. И. Моделирование систем: учеб-ник для студ. вузов / С. И. Дворецкий [и др.]. - М.: Академия, 2009. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4737-9: 342. Дополнить 4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): 1. С.В. Новикова, Н.Л. Валитова, Э.Ш. Кремлева Массовый открытый онлайн-курс (МООК) "Компьютерное моделирование". Ссылка на курс: https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=11093417		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» зав. кафедрой ведущей	«Согласовано» зав. кафедрой выпускающей
2019/2020	 30.08.2019	 30.08.2019
2020/2021	 28.08.2020	 28.08.2020
2021/2022		
2022/2023		