

Министерство образования и науки Российской Федерации

Набережночелнинский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор НЧФ КНИТУ-КАИ

 Л.Р. Ягудина

« 31 » августа 2017 г.

Регистрационный № 230955

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Системы искусственного интеллекта

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.07.01

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация: бакалавр

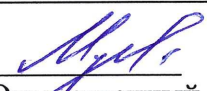
Профиль подготовки: автоматизированные системы обработки информации и управ-
ления

Вид(ы) профессиональной деятельности: проектно-технологическая, проектно-
конструкторская

Набережные Челны
2017 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 2016 г. № 5 и в соответствии с учебным планом направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г. № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана: к.п.н., доцентом кафедры естественно-научных дисциплин Мустафиным А.Ф. утверждена на заседании кафедры ЕНД (протокол № 1 от 31 августа 2017 г.).

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ЕНД	31.08.17	1	 Ответственный за ОП А.Ф. Мустафин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	31.08.17	7	 Председатель УМК С.З. Самаренкина
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	31.08.17	—	 Зав. библиотекой Ю.Ю. Максютин

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Формирование способности разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» на базе систем искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта;
- формирование умений использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта;
- формирование навыков применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Системы искусственного интеллекта» входит в Блок 1. Дисциплины. Вариативная часть. Дисциплина по выбору учебного плана направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

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

Таблица 1а

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр	
	в ЗЕ	в час	7	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	4	144
Аудиторные занятия	1,5	54	1,5	54
Лекции	1	36	1	36
Лабораторные работы	-	-	-	-
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа студента	1,5	54	1,5	54
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация:	экзамен			

Таблица 1б

Объем дисциплины для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр: 9	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	4	144
Аудиторные занятия	0,56	20	0,56	20

Лекции	0,28	10	0,28	10
Лабораторные работы	-	-	-	-
Практические занятия	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа студента	3,19	115	3,19	115
Проработка учебного материала	3,19	115	3,19	115
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	0,25	9
Промежуточная аттестация:	экзамен			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1			
Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина"			
Знание средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта ПК-13	определений средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта	определений и сущности средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта	определений и сущности средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта в их взаимосвязи

Умение использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта ПК-1У	средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием	использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием и в ситуациях, аналогичных обучающей	использовать средства и методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием, в ситуациях, аналогичных обучающей, и в ситуациях, требующих перестройки связей между уже сформированными понятиями
Владение навыками применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач ПК-1В	отдельными навыками применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач	совокупностью навыков применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач	системой навыков применения средств и методов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели интерфейсов "человек-электронно-вычислительная машина" на базе систем искусственного интеллекта для решения практических задач

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. Представление знаний в информационных системах							ФОС ТК-1
Тема 1 Введение	10	2	-	-	8	ПК–13	Устный опрос
Тема 2 Модели представления знаний	12	4	-	-	8	ПК–13	Устный опрос
Раздел 2. Технологии создания экспертных систем							ФОС ТК-2
Тема 3 Архитектура и технология разработки экспертных систем	36	12	-	12	12	ПК–13, ПК–1У, ПК–1В	Защита практической работы
Тема 4 Применение нечеткой логики в экспертных системах	12	4	-	-	8	ПК–13	Устный опрос
Раздел 3. Нейронные сети и генетические алгоритмы							ФОС ТК-3
Тема 5 Генетический алгоритм	18	8			10	ПК–13	Устный опрос
Тема 6 Искусственные нейронные сети	20	6		6	8	ПК–13, ПК–1У, ПК–1В	Защита практической работы
Экзамен	36	-	-	-			ФОС ПА
ИТОГО:	144	36	-	18	54		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-1		
	ПК-13	ПК 1У	ПК-1В
Тема 1	+		
Тема 2	+		
Тема 3	+	+	+
Тема 4	+		
Тема 5	+		+
Тема 6	+	+	+

2.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалиста. Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Этапы создания искусственного интеллекта. Процесс мышления. Основные понятия и классификация систем, основанных на знаниях. Принципы приобретения знаний.

Литература: [1]; [2]; [5].

Тема 2. Модели представления знаний

Логическая модель представления знаний и правила вывода. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Выводы, основанные на продукционных правилах. Теория фреймов и фреймовых систем. Объекты с фреймами. Основные атрибуты (слоты) объекта. Процедурные фреймы и слоты. Представление знаний в виде семантической сети. Модель доски объявлений. Модель представления знаний в виде сценария.

Литература: [1]; [2]; [5].

Тема 3. Архитектура и технология разработки экспертных систем

Введение в экспертные системы. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя. Общее описание архитектуры экспертных систем. База знаний, правила, машина вывода, интерфейс пользователя, средства работы с файлами. Технология разработки экспертных систем. Логическое программирование и экспертные системы. Языки искусственного интеллекта. Подсистема анализа и синтеза входных и выходных сообщений. Диалоговая подсистема. Объяснительные способности экспертных систем.

Литература: [1]; [3]; [6].

Тема 4. Применение нечеткой логики в экспертных системах

Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. Коэффициенты уверенности. Взвешивание свидетельств. Отношение правдоподобия гипотез. Функция принадлежности элемента подмножеству. Операции над нечеткими множествами. Дефазификация нечеткого множества. Нечеткие правила вывода в экспертных системах.

Литература: [1]; [4]; [5].

Тема 5. Генетический алгоритм

Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Мутация. Настройка параметров генетического алгоритма. Канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации.

Литература: [1]; [5]; [6]; [7].

Тема 6. Искусственные нейронные сети

Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети. Формальный нейрон. Искусственные нейронные сети. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети. Программная реализация. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации, классификации, автоматического управления, распознавания и прогнозирования. Мультиагентные системы.

Литература: [1]; [5]; [6]; [7].

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовой проект и курсовая работа по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» учебным планом не предусмотрены.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 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.

ФОС ТК адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности заявленных компетенций.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Представить в виде схемы цикл работы машины ввода.
2. Представить в виде схемы цикл работы машины вывода.
3. Представить структуру фрейма.
1. Что такое знания и чем они отличаются от обычных данных?
2. Каким образом можно классифицировать знания?
3. Что такое база знаний?
4. Какую роль играют факты и правила в базе знаний?
5. Что такое представление знаний?
6. Назовите наиболее распространенные эвристические модели представления знаний.
7. Какие задачи решаются при создании баз знаний?
8. Каким образом представлены знания в продукционных моделях?
9. Что такое продукционная система?
10. Чем отличается продукция с детерминированным ядром от продукции с недетерминированным ядром?
11. Что такое прогнозирующая продукция?
12. Назовите основные элементы продукционных систем.
13. Как работает машина вывода продукционной системы?
14. Какие стратегии вывода используются в продукционной системе?
15. Что лежит в основе семантической модели представления знаний?
16. Что такое семантическая сеть?
17. Назовите основные отношения, используемые в семантических сетях.
18. Перечислите виды семантических отношений?
19. Что такое фрейм?
20. Что является характерным для фреймовой модели представления знаний?
21. Перечислите основные виды фреймов.
22. Из чего состоит фрейм?
23. Что такое демон и присоединенная процедура?
24. Что лежит в основе логических (формальных) моделей представления знаний?

Типовая практическая работа

Нейронные сети для распознавания образов

Трудоемкость занятия (в часах) 6 ч.

Содержание занятий

Цель работы: реализация алгоритмов распознавания образов с помощью нейронных сетей на языке программирования и изучение их свойств.

Последовательность проведения практической работы:

1. Изучить устройство и работу однослойной, двухслойной нейронных сетей, сети встречного распространения.

2. Выбрать исходный алфавит классов (цифры, буквы русского алфавита, буквы английского алфавита, буквы греческого алфавита, знаки препинания и арифметические символы, радиоэлементы, геометрические фигуры, узоры, дорожные знаки, топологические элементы, картографические обозначения) по согласованию с преподавателем.

3. Составить программу, реализующую однослойную, двухслойную нейронные сети и сеть встречного распространения для задачи распознавания. Обучить нейронные сети.

4. Программное обеспечение должно позволять просматривать эталоны (классы) изображений, а также распознаваемые изображения; записывать эталоны изображений в библиотеку на диск, записывать входной образ на диск; позволять редактировать входной образ, сохранять веса нейронов при обучении сети.

5. Испытать программное обеспечение для различных входных данных.

6. Произвести оценку качества распознавания для различных случаев, систематизировав полученные результаты в таблицы. Построить графики выявленных зависимостей, сделать выводы.

7. Результаты работы оформить в виде отчета в текстовом редакторе.

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.

Первый этап: примерный перечень тем для доклада

1. Применение систем искусственного интеллекта в реальной жизни
2. Интеллектуальные методы поиска решения переборных задач
3. Методы представления знаний – ядро искусственного интеллекта
4. Основные принципы искусственного интеллекта
5. Прикладные системы с элементами искусственного интеллекта
6. История искусственного интеллекта: машина Раймонда Луллия
7. История искусственного интеллекта: тест Тьюринга
8. Моделирование мышления человека. Нейрокибернетика
9. Искусственный нейрон - математическая модель нейрона человеческого мозга
10. Современные проекты нейрокомпьютеров

Второй этап: контрольные вопросы

1. Понятие информационной неопределенности. Интеллектуальность.
2. Понятие предметной области. Слабо структурированные и не формализуемые задачи.
3. Знания. Их основные отличия от данных.
4. Особенности языкового представления знаний в информационных технологиях.
4. Области и формы проявления знаний в информационных технологиях.
5. Структура системы и технологии выявления знаний.
6. Языки в системах машинного представления знаний.
7. Информационные технологии и система представления знаний.
8. Типы моделей представления знаний и формальная система
9. Исчисление предикатов. Выполнимость, истинность, общезначимость.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проводится экзамен. По итогам освоения дисциплины экзамен проводится в два этапа: защита доклада и письменный ответ на контрольные вопросы.

Первый этап проводится в виде защиты доклада.

Защита доклада 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 письменного ответа на контрольные вопросы.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» 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 (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - М. : Кнорус, 2011. - 248 с. - Библиогр.: с. 244. - ISBN 978-5-406-00449-4

2. Масленникова О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : Флинта, 2013. - 282 с. - Электрон. версия печ. публикации. - ISBN 978-5-9765-1602-1.-Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9765-1602-1>

3. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/80345>

4.1.2 Дополнительная литература

4. Матвеев М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-279-03279-2.-Режим доступа: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=344992>.

5. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 132 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43663>

6. Алексеев Ф.Ф. Методическое пособие по дисциплине "Интеллектуальные системы управления" [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / Ф.Ф.Алексеев.-Казань: КНИТУ-КАИ,2014.-63с.-Режим доступа: <http://www.e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2313/383.pdf/index.html>

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Представлена в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

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

4.1.4.1 Методические рекомендации

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Изучение лекционного материала выполняется с использованием слайдовой презентации, личных записей студента и рекомендованной литературы.

В результате самоподготовки студент должен ответить на материалы фонда оценочных средств по разделам курса, приведенным в рабочей программе дисциплины.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой; самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При подготовке к выполнению практических работ студент должен повторить изученную тему. Практическая работа выполняется каждым студентом самостоятельно. После выполнения каждой практической работы студент демонстрирует результат выполнения в виде отчета преподавателю, отвечает на вопросы.

При подготовке доклада обучающийся должен соблюдать следующие требования:

1. Требования к содержанию доклада

Автор доклада должен продемонстрировать достижение им уровня познания в определенной области, профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

–Необходимо правильно сформулировать цель работы, отобрать по ней необходимый материал.

–Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

–Во введении необходимо обосновать выбор темы.

–После цитаты необходимо делать ссылку на автора.

–Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

–В подготовке доклада необходимо использовать материалы современных изданий не старше 5 лет.

–Оформление доклада (в том числе титульный лист, список использованных ресурсов) должно быть грамотным.

–Список использованных ресурсов оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц, либо с указанием ссылки на режим доступа.

2. Требования к оформлению доклада

Изложение текста и оформление доклада выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60:

- Поля: левое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм;
- Шрифт – Times New Roman;
- Размер шрифта – 14;
- Выравнивание текста – по ширине;
- Абзац должен начинаться с красной строки – 1,25 см (от положения курсора);
- Отступы текста: слева – 0 пт, справа – 0 пт;
- Интервалы: перед текстом – 0 пт, после – 0 пт, междустрочный – 1,5 строки;
- Нумерация страниц – внизу слева или внизу по центру;
- Расстояние между заголовком и подзаголовком должно быть равно двум интервалам, расстояние от заголовка до текста – трем интервалам;
- Размер шрифта заголовка – 16.

При подготовке к экзамену рекомендуется повторить материал лекций. При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях при решении задач следует посещать консультации преподавателя.

4.1.4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Представлен в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Теоретической основой обучения по дисциплине являются основные положения проблемного и проектного обучения, направленного на развитие самостоятельности студентов и заключающегося в создании проблемных ситуаций, в осознании, принятии и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности студентов и преподавателя, при оптимальной самостоятельности первых и под общим направляющим руководством последнего, а также в овладении студентами в процессе такой деятельности обобщенными знаниями и общими принципами решения проблемных задач.

В методике преподавания данной дисциплины рекомендуется выбор таких видов лекций, как лекция с элементами проблемной лекции, лекция с групповой дискуссией и лекция с решением конкретных ситуаций. Участие (внимание) слушателей в данных видах лекций обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией или постановки проблемного задания, разработки проекта.

Для обеспечения готовности студентов к лекциям такого типа необходима организация их самостоятельной подготовки по предварительно поставленным вопросам и указанным материалам.

Практические занятия должны представлять собой целевое, прагматическое обучение. В них могут гармонично сочетаться подача нового материала преподавателем и активная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов над решением поставленных проблемных задач под руководством преподавателя на лекциях и практических занятиях осуществляется в парах и группах. В начале изучения курса необходимо ознакомить студентов с правилами подобной работы.

Средства обучения: студентам предоставляется УМКД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза. Материалы для самостоятельной работы студентов предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к практическим занятиям.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, а также технологии социокультурной реабилитации. Выбор методов обучения определяется, в том числе, особенностями восприятия учебной информации обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, а также технологии социокультурной реабилитации. Выбор методов обу-

чения определяется, в том числе, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Blackboard Learn - Электронные курсы КНИТУ-КАИ <https://bb.kai.ru>
2. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

4.2.2 Дополнительное информационное обеспечение (профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при необходимости))

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
2. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru>

4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при необходимости)

- Microsoft Windows XP Pro SP3
- Kaspersky Endpoint Security 10
- Microsoft Office 2010 Professional
- Microsoft Office Standard 2007
- Blackboard Learning Management System

Plus

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование.

Высшее образование и /или наличие ученой степени и/или ученого звания и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Желательно наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года) и/или стаж работы на должностях руководителей или специалистов в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года.

Обязательна дополнительная подготовка в области инклюзивного образования: психофизиологические особенности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфика приема-передачи учебной информации, применение специальных технических средств обучения с учетом различных нозологий.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
--	---	---	-------------------

Раздел 1-3	Учебная аудитория ауд. 104	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	1
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office 2010 Professional Plus Blackboard Learning Management System	
		Стол	28
		Стул	60
		Классная доска	1
		Флипчарт	1
	Компьютерный класс Ауд. 225	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	6
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System	
		Компьютерный стол	6
		Стол	7
		Стул	11
	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) ауд.226	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	7
		Компьютерный стол	7
		Стол	1
		Стул	11
		Маркерная доска	1
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System	
		Помещение для са-	5

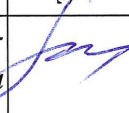
	мостоятельной работы ауд.233	возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office 2010 Professional Plus Blackboard Learning Management System	
		Компьютерный стол	7
		Стол	6
		Стул	18
	Помещение для самостоятельной работы ауд. 235	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Компьютерный стол	5
		Стол	4
		Стул	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows XP Pro SP3 Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Blackboard Learning Management System	

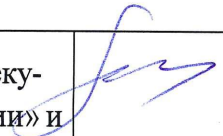
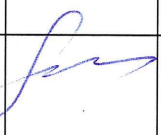
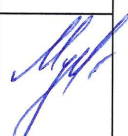
5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

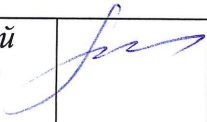
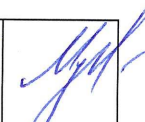
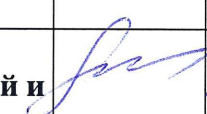
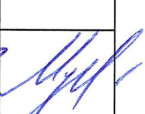
Лист регистрации изменений

[illegible]

Лист регистрации изменений

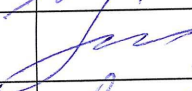
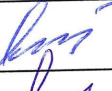
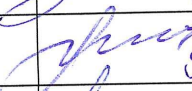
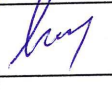
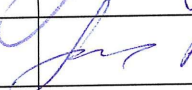
№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2.2	18.12.2020	Заменить раздел 3 «Нейронные сети и генетические алгоритмы», осваиваемые с использованием онлайн-курса «Компьютерное моделирование» КНИТУ-КАИ, размещенное на открытой образовательной платформе Stepik: Раздел 3 «Моделирование интеллектуальных систем» Практические задачи, для исследования которых необходимо стохастическое моделирование. Моделирование случайных величин. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных процессов. Моделирование цепей Маркова. Моделирование потоков событий (Пуассоновские потоки). Понятие системы массового обслуживания (СМО). Параметры СМО, виды моделей СМО: Моделирование процессов в одноканальной системе массового обслуживания с отказами; моделирование процессов в одноканальной системе с ограниченным ожиданием		

2	3.1	18.12.2020	Добавить в наименования оценочных средств 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 3 «Моделирование интеллектуальных систем»: 1. Отметьте все правильные ответы. Для проверки согласия построенной модели регрессии с результатами эксперимента обычно вычисляют: А. дисперсию Б. коэффициент корреляции В. коэффициент детерминации Г. среднеквадратическую ошибку Д. формулы Крамера Е. наилучшие значения коэффициентов регрессии 2. Отметьте все правильные ответы. Что из вышеперечисленного является способом оценки адекватности аналитической модели, построенной по данным эксперимента? А. Определение среднеквадратического отклонения Б. Определение атематического ожидания В. Определение дисперсии Г. Определение коэффициента корреляции Д. Определение коэффициента детерминации Е. Определение средневзвешенной ошибки		
3	3.2	18.12.2020	Дополнить примеры экзаменационных вопросов следующими вопросами, ответы на которые представлены в разделах 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. Строение искусственного нейрона. Виды функций активации 5. Многослойный персептрон с обратным распространением ошибки 6. Нечеткие множества и нечеткие переменные 7. Этапы построения аналитической математической модели		

4	4.1	18.12.2020	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: учебник для студ. вузов / С. И. Дворецкий [и др.]. - М.: Академия, 2009. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4737-9: 342. 2. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории.-М: Горячая линия-Телеком, 2015г. – 496с.		
5	4.1.4	18.12.2020	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. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2017/2018	 О.Ю. Терашимов	 С.З. Вашаренко
2018/2019	 Р.Г. Марганин	 А.Р. Юдина
2019/2020	 Р.Г. Марганин	 А.Р. Юдина
2020/2021	 Р.Г. Марганин	 А.Р. Юдина
2021/2022		