

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**»

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	70	1,94
Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Климова

Старший преподаватель

С.Н. Гомыжов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 20.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются:

- а) формирование знаний в области современных направлений искусственного интеллекта,
- б) обучение технологии проектирования интеллектуальных систем,
- в) обучение способам применения базовых умений и навыков в области проектирования интеллектуальных систем,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при моделировании систем средствами искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Дискретная математика
3. Информатика
4. Математический анализ

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2. Моделирование систем
3. Производственная практика (преддипломная практика)
4. Разработка информационных систем

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8 Владеть специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-8.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

ПК-8.2. Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; кодировать на языках программирования

ПК-8.3. Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Современные направления ИИ;
- Логические модели представления знаний;
- Модели представления знаний;
- Модели представления неопределенных знаний и рассуждений в условиях неопределенности,
- Нечеткие модели, основанные на теории нечетких множеств и нечетком выводе;
- Основы теории нейронных сетей, в том числе различные типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения.

Уметь:

- Использовать логические модели представления знаний, в том числе логику предикатов 1-го порядка и нечеткую логику при формализации задач;
- Моделировать нечеткую систему средствами инструментария нечеткой логики, в том числе используя инструментальную среду Scialab;
- проводить оценку работоспособности, выявлять проблемы и способы их устранения при моделировании нейронных сетей различных типов, в том числе многослойного нелинейного перцептрона.

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности,
- Средствами инструментария нечеткой логики системы Scialab для моделирования нечеткой системы;
- Средствами создания нейронных сетей (многослойный нелинейный перцептрон).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Основные понятия	9	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	9	2				7	
1.	Элементы математической логики	11	1		3			Лабораторная работа; Тест
2.	Основы нечеткой логики	11	1,5		3	10	32	Контрольная работа; Лабораторная работа; Тест
3.	Основы теории нейронных сетей	11	1,5		2	10	31	Лабораторная работа; Тест
	Итого по семестру	11	4		8	20	63	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение. Основные понятия	2	Формулы логики предикатов.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Элементы математической логики	0,5	Кванторы.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
3.		0,5	Дедуктивные теории.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Основы нечеткой логики	0,5	Основные понятия математического аппарата нечетких множеств.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.		0,5	Нечеткие отношения.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
6.		0,5	Нечеткая и лингвистическая переменная.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
7.	Основы теории нейронных сетей	0,5	Нейронные сети.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
8.		0,5	Персептрон.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
9.		0,5	Нейронные сети обратного распространения.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Элементы математической логики	1	Решение задач на построение и преобразование формул логики предикатов	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.		2	Решение задач на доказательство равносильности формул логики предикатов.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Основы нечеткой логики	1	Способы формирования нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.		1	Метод Саати построения функции принадлежности.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.		1	Моделирование нечеткой системы.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
6.	Основы теории нейронных сетей	1	Написание программы для обучения однонейронного персептрона.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
7.		0,5	Написание программы для обучения персептрона с несколькими нейронами для распознавания простейших изображений.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
8.		0,5	Написание программы обучения сети обратного распространения	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Формальная арифметика. Свойства теорий первого порядка.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Связь четких и нечетких значений. Задача дефаззификации.	32	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Нейросетевая классификация образов. Сеть Кохонена.	31	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
ВСЕГО		70		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Связь четких и нечетких значений. Задача дефаззификации.	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Нейросетевая классификация образов. Сеть Кохонена.	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
ВСЕГО		20		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Методы искусственного интеллекта» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	8	36	60
Тест	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Методы искусственного интеллекта» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------	------------------------

Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднев, З. А. Кононова, Нечеткая логика и нейронные сети [Прочее] учебное пособие: Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Б. Барский,, Введение в нейронные сети [Прочее] учебное пособие: Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89426.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова, Математика: математическая логика и теория алгоритмов [Прочее] Учебник и практикум Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456883 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. И. Игошин, Математическая логика [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znanium.com/go.php?id=1043090 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Б. Барский,, Логические нейронные сети [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/97547.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. Э. Яхъяева,, Нечеткие множества и нейронные сети [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/97552.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Мягкие вычисления - 96 [Прочее] Труды Международного семинара: Казань,3-6 октября 1996 г.: Казань : , 1996	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы искусственного интеллекта» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Методы искусственного интеллекта»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории оснащены оборудованием:

- доска поворотная
- стулья и парты ученические
- стол и стул преподавателя
- раздаточный материал

техническими средствами:

- мультимедиа проектор
- интерактивная электронная доска

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры с выходом в Интернет;
2. среда дистанционного обучения Moodle.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста,

спектакли, выставки;

- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.