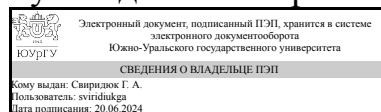


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Г. А. Свиридюк

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.04 Математические основы искусственного интеллекта
для направления 01.04.01 Математика

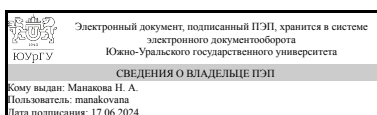
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Уравнения математической физики

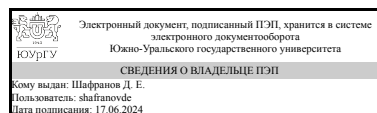
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Н. А. Манакова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Д. Е. Шафранов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Математические основы искусственного интеллекта" в соответствии с ФГОС 01.04.01 "Математика" является ознакомление магистрантов с различными математическими моделями лежащих в основе построения искусственного интеллекта. Для реализации цели требуется решить следующие конкретные задачи: 1) изучить основы построения и использования для практических задач машины Тьюринга; 2) изучить основы построения и использования для практических задач нейронных сетей; 3) сравнить возможности двух вышеописанных подходов, преимущества и недостатки каждого из них.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Математические основы систем конечных автоматов и машины Тьюринга. Нейронные сети.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает: набор математических инструментов (теория конечных автоматов, формальные грамматики, машина Тьюринга, нейронные сети, случайные процессы, дифференциальные уравнения и др.) для построения и применения искусственного интеллекта (системы распознавания образов и машинного обучения, математическое моделирование в современном естествознании, технике, экономике и управлении), роли этих математических инструментов и их значения в искусственном интеллекте и машинном обучении Умеет: формулировать задачи построения и использования искусственного интеллекта, на основе нейронных сетей, конечных автоматов и/или машинного обучения в распознавании образов, математическом моделировании в современном естествознании, технике, экономике и управлении и прочих областях знаний Имеет практический опыт: использования математических инструментов анализа эффективности систем и методов искусственного интеллекта для исследования математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Подготовка вопросов по темам докладов(АПД)	6	6
Подготовка студента по теме своего доклада	10	10
Подготовка к зачету	10	10
Подготовка к теоретической контрольной работе	9,75	9.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	8	4	4	0
2	Математические основы систем конечных автоматов и машины Тьюринга.	12	6	6	0
3	Нейронные сети.	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Простейшие методы построения систем искусственного интеллекта..	2
2	1	История и актуальность создания систем искусственного интеллекта.	2
3	2	Основные методы и модели представления знаний (логическая модель, правила продукций, сетевые модели, фреймы, сценарии, объектно-	2

		ориентированная модель).	
4	2	Математическое описание конечных автоматов и машины Тьюринга.	2
5	2	Проблемы разрешимости задач на примере машины Тьюринга.	2
6	3	Математические основы нейронных сетей. Распознавание образов.	2
7	3	Особенности построения нейронных сетей.	2
8	3	Проблемы обучения нейронных сетей. Теоретическая контрольная.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Логика как основа построения систем искусственного интеллекта.	2
2	1	Детерминированные и недетерминированные системы обработки данных.	2
3	2	Решение задач с помощью машин Тьюринга.	2
4	2	Представление докладов.	2
5	2	Конечные автоматы. Решение задач.	2
6	3	Построение нейрона и нейронной сети.	2
7	3	Представление докладов.	2
8	3	Примеры использования нейронных сетей и баз знаний.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка вопросов по темам докладов(АПД)	ПУМД 1, 2 дополнительная (все разделы); ЭУМД 1 основная (все разделы)	2	6
Подготовка студента по теме своего доклада	ЭУМД 1 основная (все разделы)	2	10
Подготовка к зачету	ПУМД 1 основная (все разделы); 1 дополнительная (все разделы); ЭУМД 1 основная (все разделы);	2	10
Подготовка к теоретической контрольной работе	ПУМД 1, 2 дополнительная (все разделы); ЭУМД 2 дополнительная (все разделы);	2	9,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Доклад по дисциплине (Д)	40	5	При оценке контрольного мероприятия доклад по дисциплине используется следующая шкала: подготовлен реферат - 1 балл; подготовлены доклад и презентация - 1 балл; оформление реферата соответствует стандарту организации СТО ЮУрГУ 17-2008- 1 балл; тема доклада раскрыта полностью - 1 балл; доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
2	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная (ТК)	40	4	Теоретическая контрольная проводится на практическом занятии. Продолжительность – 45 минут. Студенту предлагается ответить на 2 вопроса. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	зачет
3	2	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность (АПД)	10	4	На каждом из 2 практических занятий, на которых студенты представляют свои доклады до 2 баллов в соответствии со шкалой: 0 баллов, если не задавал вопросы и не участвовал в дискуссиях; 1 балл, если задал один вопрос одному докладчику; 2 балла, если задал несколько вопросов одному докладчику или по одному вопросу нескольким докладчикам.	зачет
4	2	Текущий контроль	Конспект лекций и посещаемость (Т)	10	6	Контрольное мероприятие учитывает посещаемость студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также учитывает оценку правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 6 баллов за 90–100%	зачет

						посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 5 за 80–89%, 4 за 70–79%, 3 за 60–69%, 2 за 50–59%, 1 за 40–49%, 0 за 0–39%. Если конспект неполный, то балл за контрольное мероприятие равен 0.	
5	2	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	4	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде решения варианта зачетной работы. В зачетной работе один теоретический вопрос и одна задача. Правильный ответ на теоретический вопрос – 2 балла; ответ на вопрос содержит значительные ошибки – 1 балл; неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов. Правильно решена задача - 2 балла; задача решена частично и выписаны правильные формулы - 1 балл; задача не решена - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 1 академический час на написание работы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-2	Знает: набор математических инструментов (теория конечных автоматов, формальные грамматики, машина Тьюринга, нейронные сети, случайные процессы, дифференциальные уравнения и др.) для построения и применения искусственного интеллекта (системы распознавания образов и машинного обучения, математическое моделирование в современном естествознании, технике, экономике и управлении), роли этих математических инструментов и их значения в искусственном интеллекте и машинном обучении	++				++
ОПК-2	Умеет: формулировать задачи построения и использования искусственного интеллекта, на основе нейронных сетей, конечных автоматов и/или машинного обучения в распознавании образов, математическом моделировании в современном естествознании, технике, экономике и управлении и прочих областях знаний	+++	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: использования математических инструментов анализа эффективности систем и методов искусственного интеллекта для	++	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Демидов, А. К. Искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие А. К. Демидов, Б. М. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 65, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Пospelов, Д. А. Искусственный интеллект [Текст] Кн. 2 Модели и методы Справочник: В 3 кн. Д. А. Пospelов ; под ред. Д. А. Пospelова. - М.: Радио и связь, 1990. - 304 с. ил.
2. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: Конспект лекций Д. В. Смолин. - М.: Физматлит, 2004. - 208 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации студентам по СРС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации студентам по СРС

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176662 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Потапов, А. С. Технологии искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / А. С. Потапов, О. В. Щербаков, И. Н. Жданов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/71125

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	708a (1)	Мультимедийная аудитория с проектором, компьютером с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно) и экраном. В случае дистанционных пар необходима веб-камера, микрофон и подключение компьютера к сети Интернет.
Практические занятия и семинары	708a (1)	Мультимедийная аудитория с проектором, компьютером с предустановленными Microsoft-Windows(бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно) и экраном. В случае дистанционных пар необходима веб-камера, микрофон и подключение компьютера к сети Интернет.