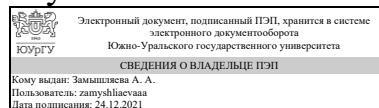


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



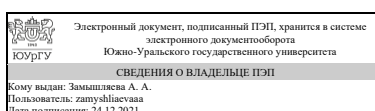
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06 Искусственный интеллект в фундаментальных и прикладных исследованиях
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика
уровень Магистратура
магистерская программа Технологии и методы искусственного интеллекта в фундаментальных и прикладных исследованиях
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

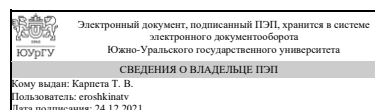
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

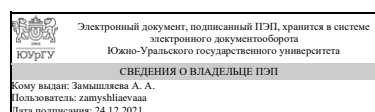
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



Т. В. Карпета

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление студентов с современным положением теории искусственного интеллекта, а также с перспективами развития теории искусственного интеллекта. Курс должен способствовать формированию научного мировоззрения, развитию логического мышления, умению выполнять сложные комплексные задания.

Краткое содержание дисциплины

В данном курсе рассматриваются следующие аспекты искусственного интеллекта: биометрические технологии искусственного интеллекта; анализ естественного языка методами искусственного интеллекта; искусственный интеллект для «Умного города»; искусственный интеллект в сельском хозяйстве; Искусственный интеллект для медицины; искусственный интеллект в финансовой отрасли.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков	ПК-7.1. Участвует в создании (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	Знает: принципы разработки проектной документации центра обработки данных; принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных видеонаблюдений) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта Умеет: ставить задачи, планировать и контролировать выполнение работ сотрудниками центра обработки данных Имеет практический опыт: использования принципов и методов хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта

ПК-11 Способен применять методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта	ПК-11.1. Применяет методы математического моделирования объектов и процессов при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Знает: основные модели и средства искусственного интеллекта, применяемые в фундаментальных и прикладных исследованиях Умеет: провести сравнительный анализ и обосновать выбор методов машинного обучения или искусственного интеллекта для фундаментальных и прикладных исследований
---	---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нечеткие модели и их приложения в системах искусственного интеллекта	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Нечеткие модели и их приложения в системах искусственного интеллекта	Знает: основы теории нечетких множеств для описания различных видов неопределенностей систем Умеет: применять алгоритмы управления системами на основе правил нечеткого вывода Имеет практический опыт: разработки алгоритмов управления системами на основе правил нечеткого вывода

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	

Подготовка домашней контрольной работы №1	20	20
Подготовка домашней контрольной работы №2	20	20
Подготовка к докладу	20	20
Подготовка к экзамену	25,5	25.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Прогнозирование временных рядов с помощью нейронных сетей	14	8	6	0
2	Нейросетевой подход к задачам математической физики	16	8	8	0
3	Искусственный интеллект в сельском хозяйстве	4	2	2	0
4	Искусственный интеллект для медицины	8	4	4	0
5	Искусственный интеллект в финансовой отрасли	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Задачи прогнозирования временного ряда. Методы прогнозирования временных рядов.	4
3-4	1	Области применения задач прогнозирования.	4
5	2	Аппроксимация функций с помощью нейронных сетей	2
6	2	Применение многослойного персептрона для решения уравнений в частных производных.	2
7	2	Подходы на основе радиально-базисных нейронных сетей к решению краевых задач для уравнения Лапласа на плоскости.	2
8	2	Нейросетевой подход к решению линейных эллиптических задач в пространстве.	2
9	3	Принципы построения систем на основе технологий искусственного интеллекта, решающих прикладные задачи в сельском хозяйстве (прогнозирование урожайности; дифференцированное внесение удобрений, автоматизированная сортировка с помощью компьютерного зрения; автоматизированная переработка, мониторинг и анализ поведения и здоровья скота).	2
10-11	4	Методы искусственного интеллекта для анализа медицинских изображений и текстов. Медицинские системы, ориентированные на широкий круг задач медицинской помощи, включая первичную диагностику и маршрутизацию пациентов, проведение контрольных диагностических исследований, выбор тактики лечения, ассистирование в планировании и проведении терапевтических и хирургических вмешательств. Искусственный интеллект в решении задач поиска новых лекарственных препаратов для лечения; подборе эффективных лекарственных препаратов для лечения болезней	4
12	5	Системы искусственного интеллекта для выполнения учета операций, оценки кредитоспособности клиентов, планирования финансовых ресурсов	2

		и формирования отчетности.	
--	--	----------------------------	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Задачи классификации и регрессии временного ряда. Методы машинного обучения для прогнозирования временных рядов.	2
2	1	Применение персептрона и радиально-базисной нейронной сети для прогнозирования временного ряда.	2
3	1	Применение нейронной сети LSTM для задач прогнозирования временного ряда.	2
4	2	Аппроксимация функций с помощью персептрона и радиально-базисной нейронной сети.	2
5	2	Решение дифференциального уравнения Лапласа с помощью нейронных сетей.	2
6-7	2	Решение дифференциальных уравнений в частных производных на радиально-базисных нейронных сетях. Градиентный алгоритм обучения РБФ сети на примере задачи - уравнения Пуассона.	4
8	3	Построение систем на основе технологий искусственного интеллекта, решающих прикладные задачи в сельском хозяйстве (прогнозирование урожайности; дифференцированное внесение удобрений, автоматизированная сортировка с помощью компьютерного зрения; автоматизированная переработка, мониторинг и анализ поведения и здоровья скота).	2
9-10	4	Анализ медицинских изображений и текстов. Медицинские системы, ориентированные на широкий круг задач медицинской помощи, включая первичную диагностику и маршрутизацию пациентов, проведение контрольных диагностических исследований, выбор тактики лечения, ассистирование в планировании и проведении терапевтических и хирургических вмешательств. Искусственный интеллект в решении задач поиска новых лекарственных препаратов для лечения; подборе эффективных лекарственных препаратов для лечения болезней.	4
11-12	5	Системы искусственного интеллекта для выполнения учета операций, оценки кредитоспособности клиентов, планирования финансовых ресурсов и формирования отчетности.	4

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 домашней контрольной работы №1	ЭУМД. осн. лит. п. 1, гл. 1-5; осн. лит. п.2, гл. 3-6; доп. лит. п 3-5	4	20
Подготовка домашней контрольной работы №2	ЭУМД. осн. лит. п. 1; осн. лит. п.2; доп. лит. п 3-5	4	20

Подготовка к докладу	ЭУМД. доп. лит. п. 4.; доп лит. п. 5.	4	20
Подготовка к экзамену	ЭУМД. осн. лит. п. 1, гл. 1-5; осн. лит. п.2, гл. 3-6; доп. лит. п. 5.	4	25,5

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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №1	1	20	20 баллов: Программа работает правильно и корректно. 10 баллов: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа №2	1	20	20 баллов: Программа работает правильно и корректно. 10 баллов: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Доклад	1	20	Подготовлен доклад - 10 балл; Подготовлена презентация - 5 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 5 балл.	экзамен
4	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	1	40	40 баллов получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные экзаменационным билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы; 30 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в экзаменационном билете задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями; 20 баллов получает студент, допустивший погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; 10 баллов ставится студенту, обнаружившему пробелы в	экзамен

						знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных экзаменационным билетом заданий; 0 баллов ставится студенту, который не смог выполнить ни одно задание в экзаменационном билете.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Рейтинг обучающегося по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и контрольного мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие экзамена проводится в очной форме. Студенту выдаётся билет. Даётся 90 минут для подготовки к ответу. Проводится собеседование по выданным вопросам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-7	Знает: принципы разработки проектной документации центра обработки данных; принципы и методы хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных видеонаблюдений) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта			+	+
ПК-7	Умеет: ставить задачи, планировать и контролировать выполнение работ сотрудниками центра обработки данных			+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: использования принципов и методов хранения наборов данных (в том числе звуковых, речевых, медицинских, метеорологических, промышленных данных и данных систем видеонаблюдения) на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта			+	+
ПК-11	Знает: основные модели и средства искусственного интеллекта, применяемые в фундаментальных и прикладных исследованиях	+	+		+
ПК-11	Умеет: провести сравнительный анализ и обосновать выбор методов машинного обучения или искусственного интеллекта для фундаментальных и прикладных исследований	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Кувшинов, Б.М. //Нейронные сети: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. – 66 с.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы студента

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кувшинов, Б.М. //Нейронные сети: учебное пособие / Б.М. Кувшинов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2015. – 66 с.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н. Е. Сергеев. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-9275-2113-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114449 (дата обращения: 24.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	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 (дата обращения: 24.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганичева, А. В. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146951 (дата обращения: 24.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	«Умный город» XXI века: возможности и риски смарт-технологий в городском ребрендинге : монография / под редакцией И. А. Василенко. — Москва : Международные отношения, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-7133-1607-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

			система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142913 (дата обращения: 24.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бобков, А. В. Системы распознавания образов : учебное пособие / А. В. Бобков. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 187 с. — ISBN 978-5-7038-4867-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172815 (дата обращения: 24.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)
4. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

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
Практические занятия и семинары	332 (36)	Компьютер, проектор, экран.
Лекции	336 (36)	Компьютер, проектор, экран.
Самостоятельная работа студента	327 (36)	Компьютер.