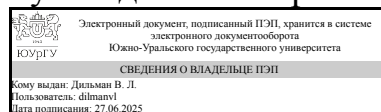


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. Л. Дильман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.04 Современные проблемы прикладной математики и информатики

для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

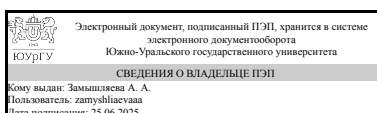
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

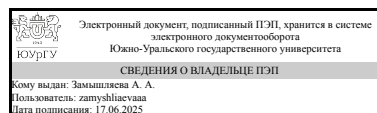
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., заведующий
кафедрой



А. А. Замышляева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является изложение актуальных научных проблем прикладной математики и информатики, а также существующих в настоящее время методов, подходов и средств решения данных проблем. Задача дисциплины - изложение основных методов построения и анализа сложных математических моделей, а также алгоритмов для исследования математических моделей с использованием ЭВМ.

Краткое содержание дисциплины

Интеллектуальный анализ данных. Основные принципы и положения разработки информационных аналитических систем. Статистические пакеты интеллектуального анализа данных и типовые задачи. Дерево решений. Процесс поддержки принятия решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей. Генетический алгоритм (эволюционные вычисления). Эволюционная кибернетика. Сфера и методы исследований эволюционной кибернетики. Общие модели эволюции. Преимущества и недостатки генетических алгоритмов. Кроссинговер. Инверсия и переупорядочение. Нейронные сети. Математическая модель нейрона. Основные нейросетевые парадигмы. Применение генетического подхода в обучении нейронной сети. Нечеткие множества. Основы имитационного моделирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает: современные проблемы прикладной математики и информатики. Умеет: анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения. Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.08 Дискретные и вероятностные модели, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)

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 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка к докладам	49,75	49,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Интеллектуальный анализ данных	10	0	10	0
2	Генетические алгоритмы (эволюционные вычисления)	6	0	6	0
3	Нейронные сети	2	0	2	0
4	Нечеткие множества	4	0	4	0
5	Математическое моделирование	6	0	6	0
6	Имитационное моделирование	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Постановки задач и их основные математические схемы.	2
2	1	Основные принципы и положения разработки информационных аналитических систем.	4
3	1	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Технологии ИАД как средства обработки больших объемов информации. Сферы применения ИАД. Типы закономерностей, определяемые ИАД.	4
4	2	Общие модели эволюции. Методы теоретической популяционной генетики.	2
5	2	Простейший генетический алгоритм, схема, теорема Холланда.	2
6	2	Генетическое программирование. Деревья поколений. Терминальный	2

		алфавит, функциональный базис и их свойства. Оценка эффективности генетического алгоритма.	
7	3	Естественнонаучный подход к Искусственному интеллекту. Математическая модель нейрона. Основные нейросетевые парадигмы. Применение генетического подхода в обучении нейронной сети.	2
8	4	Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта.	2
9	4	Нечеткое множество, нечеткая и лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами.	2
10	5	Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Принципы построения математической модели	2
11	5	Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Схема и типы вычислительных экспериментов.	2
12	5	Особенности математического моделирования экономики.	2
13	6	Агентное моделирование	2
14	6	Модели бизнес-процессов	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 к зачету	ЭУМД, п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6.	1	20
Подготовка к докладам	ЭУМД п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6; пункты 1-3 дополнительной ПУМД.	1	49,75

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	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Доклад 1	30	5	Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
2	1	Текущий	Доклад 2	30	5	Подготовлен доклад - 1 балл;	зачет

		контроль				Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта полностью - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	
3	1	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	40	32	На каждом из 16 занятий студент может получить 2 балла: Студент задает вопросы по докладу - 1 балл; Студент правильно отвечает на вопросы по докладу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
4	1	Промежуточная аттестация	Опрос	-	4	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Правильный ответ на вопрос - 1 балл; Неправильный ответ на вопрос - 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. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 30 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: современные проблемы прикладной математики и информатики.	+	+		+
ОПК-1	Умеет: анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения.	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных.	+	+	+	+

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:

1. Борисов, А. Н. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений А. Н. Борисов и др. - М.: Радио и связь, 1989. - 304 с. ил.
2. Ракитский, Ю. В. Численные методы решения жестких систем. - М.: Наука, 1979. - 208 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС IPR SMART	Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117165.html (дата обращения: 08.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2	Дополнительная литература	ЭБС IPR SMART	Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72048.html (дата обращения: 08.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3	Дополнительная литература	ЭБС IPR SMART	Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72049.html (дата обращения: 08.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	333 (36)	компьютерный класс с установленными пакетами программ Maple, Matlab, Matematika