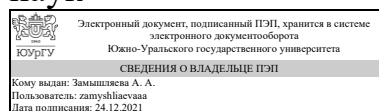


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

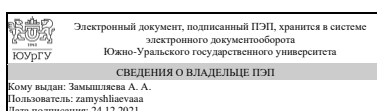
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

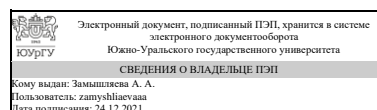
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



А. А. Замышляева

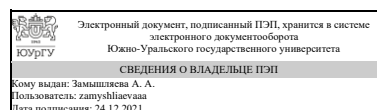
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., заведующий
кафедрой



А. А. Замышляева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



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)	Индикаторы достижения компетенции:	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-91 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-91.1. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знает: содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта Умеет: использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного

		интеллекта
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Применяет современные методы и математический аппарат для решения актуальных задач 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
1.О.09 Вероятностные модели, 1.О.08 Дискретные модели	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.09 Вероятностные модели	Знает: Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче Имеет практический опыт:
1.О.08 Дискретные модели	Знает: основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей Умеет: Имеет практический опыт:

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
		2
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

с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	36	36
Подготовка к докладам	33,75	33.75
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. Международные и российские стандарты и методологии разработки автоматизированных систем и программного обеспечения. Стандарты в области информационной безопасности.	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 алфавит, функциональный базис и их свойства. Оценка эффективности генетического алгоритма.	2
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.	2	36
Подготовка к докладам	ЭУМД п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6; пункты 1-3 дополнительной ПУМД.	2	33,75

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	2	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	2	Текущий контроль	Доклад 2	30	5	Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта полностью - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
3	2	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	зачет

						докладу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	
4	2	Промежуточная аттестация	Опрос	1	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
УК-91	Знает: содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта				+
УК-91	Умеет: использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта				+
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. Петров, Ю. П. История и философия науки: Математика, вычислительная техника, информатика Учеб. пособие Ю. П. Петров. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 441 с.
3. 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. Методические указания по организации СРС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по организации СРС

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Арнольд, В.И. "Жесткие" и "мягкие" математические модели. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МЦНМО, 2011. — 32 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9283
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зайцев, К.С. Применение методов Data Mining для поддержки процессов управления IT-услугами: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2009. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/75805

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	333	компьютерный класс с установленными пакетами программ Maple,

