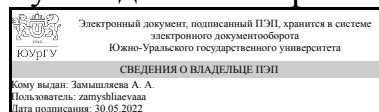


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

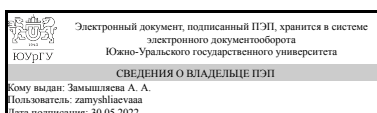
уровень Магистратура

форма обучения очно-заочная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

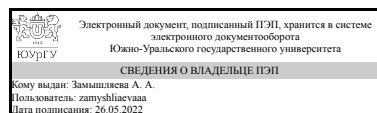
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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

вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче 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)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75	
Изучение основной и дополнительной литературы	20	20	
Подготовка к зачету	29,75	29,75	
Подготовка к докладам	20	20	
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	8	4	4	0
2	Генетические алгоритмы (эволюционные вычисления)	8	4	4	0
3	Нейронные сети	4	2	2	0
4	Нечеткие множества	4	2	2	0
5	Математическое моделирование	4	2	2	0
6	Имитационное моделирование	4	2	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные принципы и положения разработки информационных аналитических систем.	2
2	1	Интеллектуальный анализ данных	2
3	2	Простейший генетический алгоритм	2
4	2	Генетическое программирование	2

5	3	Естественнонаучный подход к Искусственному интеллекту	2
6	4	Нечеткие множества	2
7	5	Математическое моделирование	2
8	6	Модели бизнес-процессов	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные принципы и положения разработки информационных аналитических систем.	2
2	1	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). Технологии ИАД как средства обработки больших объемов информации. Сферы применения ИАД. Типы закономерностей, определяемые ИАД.	2
3	2	Простейший генетический алгоритм, схема, теорема Холланда.	2
4	2	Генетическое программирование. Деревья поколений. Терминальный алфавит, функциональный базис и их свойства. Оценка эффективности генетического алгоритма.	2
5	3	Естественнонаучный подход к Искусственному интеллекту. Математическая модель нейрона. Основные нейросетевые парадигмы. Применение генетического подхода в обучении нейронной сети.	2
6	4	Нечеткое множество, нечеткая и лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами.	2
7	5	Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Принципы построения математической модели	1
7	5	Особенности математического моделирования экономики.	1
8	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
Изучение основной и дополнительной литературы	ЭУМД п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6; пункты 1-3 дополнительной ПУМД.	2	20
Подготовка к зачету	ЭУМД, п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6.	2	29,75
Подготовка к докладам	ЭУМД п.1, гл.1-7, п.2, гл.1-4,6; пункты 1-3 дополнительной ПУМД.	2	20

## 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 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 докладу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
4	2	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	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>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.</p> <p>Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 30 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.</p>	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. 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.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1.

### 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/9283">http://e.lanbook.com/book/9283</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зайцев, К.С. Применение методов Data Mining для поддержки процессов управления ИТ-услугами: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2009. — 96 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/75805">http://e.lanbook.com/book/75805</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -Maple 13(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	336 (36)	Компьютер, проектор, экран.
Практические занятия и семинары	333 (36)	компьютерный класс с установленными пакетами программ Maple, Matlab, Matematika