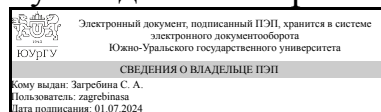


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



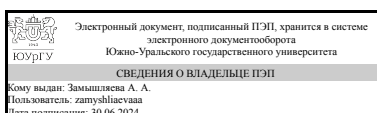
С. А. Загребина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы
для направления 01.04.05 Статистика
уровень Магистратура
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

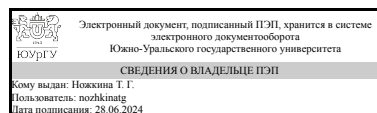
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. Г. Ножкина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обучение слушателей основам логического программирования и способам его применения для создания баз знаний и экспертных систем. Логическое программирование — парадигма программирования, основанная на автоматическом доказательстве теорем с использованием механизмов логического вывода информации на основе заданных фактов и правил вывода. Задачи дисциплины: обучение практическим навыкам программирования на языке Prolog — одном из самых распространенных языков логического программирования, создания экспертных систем, создания динамических баз данных.

Краткое содержание дисциплины

Интеллектуальные информационные системы. Данные, знания и представление знаний. Инструментальное средство представления знаний – язык ПРОЛОГ. Назначение и структура экспертных систем. Машина вывода экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Создание динамических баз данных. Основы инженерии знаний. Решение логических задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: основные методы создания и применения объектов с использованием искусственного интеллекта и экспертных систем Умеет: применять методы создания и применения объектов с использованием искусственного интеллекта и экспертных систем
ОПК-2 Способен подготавливать и организовывать статистическую деятельность по сбору и обработке статистических данных, расчету сводных и производных показателей в соответствии с базовой методологией, а также самостоятельно осуществлять расчеты и контроль за их качеством	Имеет практический опыт: использования математических методов искусственного интеллекта и экспертные системы при исследовании поставленной задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения, 1.О.05 Современные компьютерные технологии, 1.О.11 Дополнительные главы математической статистики	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Дополнительные главы математической статистики	Знает: способы решения задач в различных областях деятельности методами математической и прикладной статистики, основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Умеет: применяя методы математической и прикладной статистики, решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, реализовать основные методы обработки статистических данных, в том числе с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Имеет практический опыт:
1.О.05 Современные компьютерные технологии	Знает: современные методы визуализации результатов статистических исследований, современные компьютерные методы реализации проекта в рамках обозначенной проблемы Умеет: применять современные методы визуализации для создания докладов и презентации Имеет практический опыт:
ФД.02 Алгоритмы компьютерного зрения	Знает: основные подходы при создании алгоритмов компьютерного зрения Умеет: применять методы обработки статистических данных с применением современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,75	71,75
Подготовка к зачёту	20	20
Выполнение лабораторных работ. Написание отчётов.	51,75	51.75
Консультации и промежуточная аттестация	8,25	8,25
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	Логическое программирование на языке Prolog	38	16	0	22
2	Экспертные системы	26	16	0	10

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1-2	1	Интеллектуальные информационные системы. Понятие и классификация ИИС. Интеллектуальный интерфейс и методы рассуждений в ИИС. Инструментальные средства разработки ИИС.. Инструментальное средство представления знаний – язык ПРОЛОГ.	4
3-4	1	Данные, знания и представление знаний. Логическая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Семантическая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний.	4
5-6	1	Арифметические операции, ввод данных пользователем, разветвление. Организация повторений в языке Prolog.	4
7-8	1	Работа со списками. Работа с файловой системой.	4
9-10	2	Назначение и структура экспертных систем. Машина вывода экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Коллектив разработчиков ЭС.. Основы разработки экспертной системы.	4
11-12	2	Технологии интеллектуального анализа данных. Создание динамических баз данных. Средства реализации интеллектуального анализа данных.	4
13-14	2	Основы инженерии знаний. Классификация методов извлечения знаний. Коммуникативные методы извлечения знаний. Текстологические методы извлечения знаний.	4
15-16	2	Решение логических задач. Понятие машинного обучения.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	1	Вводное занятие. Знакомство с ПО	2
2-3	1	Лабораторная работа № 1. Введение в логическое программирование на языке Prolog	4
4-5	1	Лабораторная работа № 2. Арифметические операции, ввод данных пользователем, разветвление	4
6-7	1	Лабораторная работа № 3. Организация повторений в языке Prolog	4
8-9	1	Лабораторная работа № 4. Работа со списками	4
10	1	Лабораторная работа № 4. Работа со списками	2
11	1	Лабораторная работа № 5. Работа с файловой системой	2

12-13	2	Лабораторная работа № 6. Создание динамических баз данных	4
14	2	Лабораторная работа № 7. Создание экспертных систем	2
15-16	2	Лабораторная работа № 8. Решение логических задач	4

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 зачёту	ЭУМД. осн. лит. п. 1, п. 2, п. 3.	3	20
Выполнение лабораторных работ. Написание отчётов.	ЭУМД. осн. лит. п. 1, п. 2, п. 3.	3	51,75

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	3	Текущий контроль	КМ-1. Лабораторная работа 1	2	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
2	3	Текущий контроль	КМ-2. Лабораторная работа 2	2	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
3	3	Текущий контроль	КМ-3. Лабораторная работа 3	2	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
4	3	Текущий контроль	КМ-4. Лабораторная работа 4	3	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
5	3	Текущий	КМ-5.	1	2	2 балла: Программа работает правильно и	зачет

		контроль	Лабораторная работа 5			корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	
6	3	Текущий контроль	КМ-6. Лабораторная работа 6	2	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
7	3	Текущий контроль	КМ-7. Лабораторная работа 7	1	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
8	3	Текущий контроль	КМ-8. Лабораторная работа 8	2	2	2 балла: Программа работает правильно и корректно. 1 балл: Алгоритм составлен верно, но программа не работает. 0 баллов: Алгоритм составлен неверно, программа не работает.	зачет
9	3	Текущий контроль	КМ-9. Активная познавательная деятельность	5	64	На каждом из 32 занятий студент может получить 2 балла: Студент задает вопросы по изучаемому материалу - 1 балл; Студент правильно отвечает на вопросы по изучаемому материалу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
10	3	Промежуточная аттестация	КМ-10. 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 зачёте 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 зачёта в виде устного опроса. Студенту задаются 4 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 60 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	5	6	7	8	9	10
УК-2	Знает: основные методы создания и применения объектов с использованием искусственного интеллекта и экспертных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: применять методы создания и применения объектов с использованием искусственного интеллекта и экспертных систем			+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: использования математических методов искусственного интеллекта и экспертные системы при исследовании поставленной задачи				+	+	+	+	+	+	+

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. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лиманова, Н. И. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223247 (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8578-9. — Текст :

		Лань	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177839 (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Есипов, Б. А. Методы исследования операций : учебное пособие / Б. А. Есипов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0917-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212204 (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46580-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312842 (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интеллектуальные системы : методические указания / составители Н. Ю. Истомина, А. А. Матолыгин. — Москва : ТУСУР, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313451 (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -GNU Prolog (компилятор языка программирования Пролог)(бессрочно)
2. -SWI-Prolog(бессрочно)
3. -Python(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
Лекции	332 (36)	Компьютер, проектор, экран
Лабораторные занятия	332 (36)	ПК, ПО, интернет