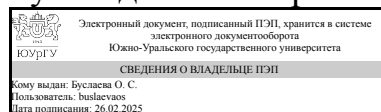


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



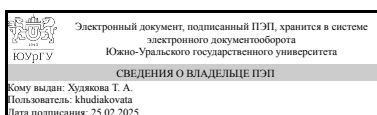
О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.03 Интеллектуальные системы и технологии
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии**

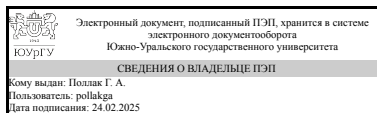
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Г. А. Поллак

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины "Интеллектуальные системы и технологии" является формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков студентов по основам инженерии знаний и нейроинформатики, как двум направлениям построения интеллектуальных систем. Основные задачи: 1. Дать представление о возможностях интеллектуальных информационных технологий и путях их применения в социально-экономических областях. 2. Изучить и практически применить технологию разработки систем, основанных на знаниях для решения прикладных задач. 3. Получить практический опыт проектирования и разработки демонстрационного прототипа интеллектуальной системы для конкретной предметной области. 4. Получить практические навыки проектирования и обучения нейронных сетей для решения задачи социально-экономической направленности.

Краткое содержание дисциплины

Применение интеллектуальных технологий при решении практических задач позволяет переложить на компьютер часть знаний специалистов-экспертов, помогающих им обрабатывать информацию и принимать эффективные решения. Эти знания включают правила, закономерности, опыт, наблюдения, почерпнутые из практического опыта. В рамках данного курса рассматриваются следующие вопросы: отличие знаний от данных, свойства знаний, модели представления знаний, определение и типы интеллектуальных систем, поиск решения в продукционных системах, технология разработки экспертных систем, нейронные сети (формальная модель, архитектура, алгоритмы обучения). В рамках данного курса студенты получают также практические навыки разработки экспертных систем для решения задач социально-экономической направленности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: особенности применения интеллектуальных информационных технологий при решении проблем в рамках поставленной цели; Умеет: обосновывать возможность использования интеллектуальных технологий при решении поставленной задачи; Имеет практический опыт: применения инструментальных средств разработки интеллектуальных систем;
ПК-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации), проектированию и сопровождению информационных систем	Знает: этапы, методы и инструментальные средства проектирования ИИС.; требования к интеллектуальной информационной системе; Умеет: определять возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач по своей специальности;

	Имеет практический опыт: проведения обследований организаций; выявления возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач по своей специальности;
ПК-8 Способен выполнять логическую и функциональную работу по созданию комплекса программ.	Знает: методологии и технологии проектирования и использования баз знаний интеллектуальных информационных систем; Умеет: проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать модели представления знаний при проектировании интеллектуальных информационных систем; Имеет практический опыт: анализа возможностей реализации требований к возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.22.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными, 1.Ф.22.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	1.Ф.15 Управление жизненным циклом информационных систем, 1.Ф.14 Проектирование информационных систем, 1.Ф.10 Управление ИТ-инфраструктурой

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.22.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта	Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных Умеет: оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач Имеет практический опыт: оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач
1.Ф.22.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	33,75	33,75
Изучение программного инструментария разработки интеллектуальных систем	4	4
Подготовка к текущей аттестации	16	16
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	Методы искусственного интеллекта	4	2	2	0
2	Интеллектуальные системы	20	14	6	0
3	Интеллектуальные технологии	24	16	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.Определение интеллектуальных информационных систем (ИИС). 2.Историческая справка 3.Направления развития ИИС	2
2-3	2	1.Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. 2. Классы задач, решаемые интеллектуальными информационными системами. 2. Классификация интеллектуальных информационных систем. 2.1. Системы с интеллектуальным интерфейсом. 2.2. Экспертные системы. 2.3. Самообучающиеся системы	4
4-6	2	1.Модели и формы представления знаний в ИИС. 1.1. Реляционные модели представления знаний 1.2. Объектные модели 1.3. Онтологии 2.Технологии приобретения знаний	6
7-8	2	Методы поиска решений в ИИС.	4
9-10	3	Технология распределенных систем. 1. Интеллектуальные агенты. 2. Концепция рациональности. 3. Когнитивные агенты 4. Взаимодействия агентов в системе 5. Средства разработки многоагентных систем	4

11-12	3	Нейросетевая технология. 1.Формальная модель нейрона. 2.Архитектура нейронных сетей. 3. Обучение НС. 4.Перцептроны 5. Алгоритм обратного распространения ошибки. 6.Сверточные нейронные сети	4
13-14	3	Технология интеллектуального анализа данных. 1.Технология Knowledge Discovery in Databases (KDD) 2.Методы Data Mining 3. Инструментальные средства анализа	4
15-16	3	Технология генетических алгоритмов 1 Понятие об эволюционных алгоритмах. 2. Отличительные особенности генетических алгоритмов. 3. Классический генетический алгоритм. 4.Генетические операторы	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Знакомство с простыми интеллектуальными информационными системами. Выбор проблемы. Выполнение этапа идентификации предметной области	2
2-3	2	Концептуализация знаний: построение объектной и функциональной моделей знаний	4
4	2	Формализация знаний. Построение продукционной модели знаний.	2
5	3	Отладка прототипа экспертной системы в оболочке ЭС ESWIN2	2
6	3	Вычисление выходной ошибки персептронной сети	2
7-8	3	Решение задачи классификации. Составление программы и обучение многослойного персептрона	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 к промежуточной аттестации (зачет)	1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы Учеб. для вузов по специальности "Приклад. информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 422 с/ Все разделы 3. Советов, Б. Я. Представление знаний в информационных системах [Текст] учебник для вузов по направлению "Информ. системы и технологии" Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2012. - 141, [2] с. ил. Все разделы	5	33,75
Изучение программного инструментария разработки интеллектуальных систем	Инструкции к программному обеспечению.	5	4
Подготовка к текущей аттестации	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	5	16

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	5	Текущий контроль	Практические работы	1	15	Всего студент выполняет 5 практических работ. Выполнение практического задания осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания студентом основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания. (ЮУрГУ 2.0). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за каждую практическую работу - 3. Порядок начисления баллов: 3 балла выставляется если студент правильно выполнил практическое задание в полном объеме, ответил на вопросы преподавателя; 2 балла выставляется если студент правильно выполнил практическое задание в полном объеме, есть несущественные замечания; ответил на вопросы преподавателя; 1 балл выставляется если студент выполнил практическое задание с ошибками; ответил не на все вопросы преподавателя; 0 баллов выставляется если студент не правильно выполнил или не выполнил практическое задание.	зачет
2	5	Промежуточная аттестация	Собеседование по вопросам дисциплины	-	5	В процессе собеседования осуществляется контроль освоения компетенций студентом. Собеседование проводится с целью проверки уровня знаний, умений, приобретенного опыта, понимания студентом основных методов и законов изучаемой дисциплины, возможности дополнительно повысить свой рейтинг. Критерии оценивания:	зачет

					- даны полные, развернутые ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса - 5 баллов; - даны ответы на заданные вопросы, студент ориентируется в основных категориях курса с некоторыми затруднениями - 4 балла; - даны частичные ответы на заданные вопросы, студент имеет затруднения в описании основных категорий курса - 3 балла; - даны поверхностные ответы на заданные вопросы, студент не ориентируется в основных категориях курса - 2 балла; - студент не ответил на большую часть заданных вопросов, имеет существенные затруднения в категориях курса - 1 балл; - студент не ориентируется в основных категориях курса - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5 за задание	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который позволяет получить зачет по дисциплине, который проставляется в ведомость, зачетную книжку студента и вносится в «Приложение к диплому бакалавра».. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60% и более. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-2	Знает: особенности применения интеллектуальных информационных технологий при решении проблем в рамках поставленной цели;	+	+
УК-2	Умеет: обосновывать возможность использования интеллектуальных технологий при решении поставленной задачи;	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: применения инструментальных средств разработки интеллектуальных систем;	+	+
ПК-4	Знает: этапы, методы и инструментальные средства проектирования ИИС.;	+	+

	требования к интеллектуальной информационной системе;		
ПК-4	Умеет: определять возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач по своей специальности;	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: проведения обследований организаций; выявления возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач по своей специальности;	+	+
ПК-8	Знает: методологии и технологии проектирования и использования баз знаний интеллектуальных информационных систем;	+	+
ПК-8	Умеет: проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать модели представления знаний при проектировании интеллектуальных информационных систем;	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: анализа возможностей реализации требований к возможности применения интеллектуальных информационных систем для решения конкретных задач;	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы Учеб. для вузов по специальности "Приклад. информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 422 с.

б) дополнительная литература:

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст] учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы" Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2006. - 262, [1] с.
2. Советов, Б. Я. Моделирование систем Практикум: Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 294, [1] с. ил.
3. Советов, Б. Я. Моделирование систем Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Автоматизир. системы обраб. информ. и упр.". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1998. - 318, [1] с. ил.
4. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике Учеб. для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 463, [1] с.

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

1. Интеллектуальные системы, науч. журн., Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Рос. акад. наук, Акад. технол. наук России, Рос. акад. естеств. наук
2. Искусственный интеллект и принятие решений: журнал / Ин-т системного анализа РАН

3. Искусственный интеллект: журн. на укр., рус., англ. яз. / Нац. акад. наук Украины, Ин-т проблем искусств. интеллекта

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к работе 3//Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
2. Методические указания к работе 5//Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
3. Руководство по использованию оболочки ESWIN2. Методические указания к практическим работам //Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
4. Методические указания к работе 4// Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к работе 3//Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
2. Методические указания к работе 5//Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
3. Руководство по использованию оболочки ESWIN2. Методические указания к практическим работам //Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)
4. Методические указания к работе 4// Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск : ТГУ, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-94621-531-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91942 (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Птицына, Л. К. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Л. К. Птицына. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 231 с. — ISBN 978-5-89160-183-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180054 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

		— URL: https://e.lanbook.com/book/177839 (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	--	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	238 (36)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Лекции	328 (2)	Мультимедийная аудитория, проектор. Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Самостоятельная работа студента	238 (36)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Зачет	238 (36)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Контроль самостоятельной работы	238 (36)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office