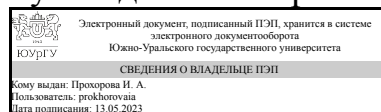


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



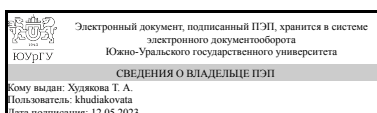
И. А. Прохорова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.11 Интеллектуальные системы и технологии
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

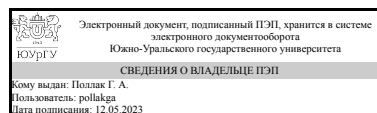
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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-9 Способен применять системный подход, математические методы и инструментальные средства исследования объектов.	Знает: Методы и модели представления знаний. Алгоритмы поиска решений. Модели и алгоритмы нейросетевых технологий. Умеет: Работать с продукционными моделями представления знаний и обосновывать модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач. Проектировать

	прототип экспертной системы. Решать задачу распознавания образов в нейросетевом базисе. Имеет практический опыт: Работы с основными инструментальными средствами проектирования интеллектуальных систем; проектирования и обучения нейронных сетей.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.25.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.Ф.03 Дискретные структуры, 1.Ф.19 Прикладные методы оптимизации, ФД.02 Управление проектами, 1.Ф.25.М3.03 Основы проектной деятельности	1.Ф.20 Стратегическое развитие высокотехнологичного бизнеса, 1.Ф.14 Теория принятия решений

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Дискретные структуры	Знает: Математические методы и инструментальные средства исследования дискретных структур., Принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики., Методы моделирования дискретных структур; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики. Умеет: Применять математические методы в формализации прикладных задач., Применять знания на практике с использованием современных компьютерных технологий., Применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий. Имеет практический опыт: Использования базовых алгоритмов обработки дискретных данных., Моделирования прикладных задач методами дискретной математики., Применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования для моделирования прикладных задач методов дискретной математики.
1.Ф.25.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

	<p>запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач. Имеет практический опыт: Оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач.</p>
<p>1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах</p>	<p>Знает: Стандарты представления чисел в ЭВМ; математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave, предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде., Численных методов решения скалярных уравнений и систем линейных уравнений, численных методов аппроксимации, методов численного дифференцирования и интегрирования, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Теоретическое обоснование вышеперечисленных методов, анализ их точности, условий применимости и других свойств., Машинное представление целых чисел. Ошибки программирования, связанные с переполнением целочисленных переменных. Машинное представление действительных чисел. Точность представления действительных чисел. Неустойчивые алгоритмы. Численные методы. Умеет: Правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач., Правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов; анализировать точность (погрешность) полученного численного решения, в том числе давать рекомендации по возможности достижения требуемой точности; грамотно реализовывать расчетные формулы методов, используя алгоритмические языки программирования или специальные средства математических пакетов прикладных программ., Применять численные методы для решения нелинейных уравнений, задач интерполирования, дифференцирования и интегрирования, обыкновенных дифференциальных уравнений. Имеет практический опыт: Применения численных методов при решении прикладных задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач., построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов; использования инструментальной базы для реализации численных методов на ПК., Оценки сложности алгоритмов; владения графическими</p>

	<p>средствами визуализации результатов решения прикладных задач.</p>
<p>1.Ф.19 Прикладные методы оптимизации</p>	<p>Знает: Методологию системного подхода; прикладные методы оптимизации., Проблемную ситуацию, выделяя ее базовые составляющие; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; базовые методы нахождения оптимальных решений; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность., Различные направления решения оптимизационных задач и основные методы математического моделирования с учетом ограничений, определяемых постановками задач в соответствующей предметной области. Умеет: Применять системный подход и базовые методы нахождения оптимальных решений в формализации решения прикладных задач., Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты., Строить модели прикладных (бизнес) процессов и предметной области с использованием методов оптимизации и современного программного обеспечения. Имеет практический опыт: Использования системного анализа и математических методов в формализации решения прикладных задач., Разработки стратегии достижения поставленной цели, принимая конкретные решения для ее реализации., Построения моделей прикладных (бизнес) процессов и предметной области исходя из намеченных целей с учетом требуемой точности, а также точности, с которой могут быть известны исходные данные.</p>
<p>ФД.02 Управление проектами</p>	<p>Знает: Особенности проектного подхода к управлению и отличия такого управления от регулярного менеджмента; основные принципы управления проектами; процессы управления проектами, входные ресурсы и результаты каждого процесса; основные проблемы, препятствующие успешному управлению проектами, и пути их разрешения., Определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами., Принципы подхода к формированию состава</p>

	<p>проектной группы с учетом целей деятельности., Методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных информационных систем. Умеет: Ставить цели и задачи на каждом этапе реализации проекта; оценивать результаты реализации проектов и фаз управления ими; формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах; использовать адекватные задачам управления проектами программные продукты., Ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач., Осуществлять распределение обязанностей в рамках группы и осуществлять профессиональные коммуникации для решения задач профессиональной деятельности., Проектировать, внедрять и организовать эксплуатацию корпоративных информационных систем. Имеет практический опыт: Использования современных методов управления проектами, направленными на эффективную реализацию проекта по критериям "стоимость", "качество", "сроки", "персонал". , Реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта., Осуществления профессиональных коммуникаций в рамках проектной группы., Оценивания эффективности проектов с использованием информационных систем.</p>
1.Ф.25.М3.03 Основы проектной деятельности	<p>Знает: Определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами., Методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития Умеет: Ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных</p>

	ограничений; организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач., Планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации Имеет практический опыт: Реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта., Составления календарных планов и бюджетов проектов, в том числе проектов саморазвития, определения рисков и разработки мероприятий по их компенсации, в том числе для проектов саморазвития
--	---

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	
		7	
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 текущей аттестации	12	12	
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	33,75	33,75	
Изучение программного инструментария разработки интеллектуальных систем	8	8	
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 интеллекта. 2.историческая справка 3. Символизм. 4. Коннективизм. 5. Технологии создания ИИС. 6. Современные направления систем ИИ	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 ЭС. 1.1. Реляционные модели представления знаний 1.2. Объектные модели 1.3. Онтологии 2.Технологии приобретения знаний	6
8-8	2	Методы поиска решений в ЭС 1. Поиск решения в ЭС, основанных на объектных моделях представления знаний. Примеры. 2. Поиск решения в ЭС, основанных на объектных моделях представления знаний. Примеры.	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 5.Иллюстрации выполнения генетического алгоритма	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.. Продукционная модель знаний. Отладка прототипа экспертной системы в оболочке ЭС ESWIN2	2
5-6	3	Решение задач моделирования логических функций в нейросетевом базисе с использованием нейросимулятора AILabs	4
7-8	3	Решение задачи классификации. Обучение многослойного перцептрона с использованием нейропакета Nsim5sc	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к текущей аттестации	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	7	12
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	7	33,75
Изучение программного инструментария разработки интеллектуальных систем	Инструкции к программному обеспечению.	7	8

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-мestр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	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: - 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	зачет

						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	
2	7	Текущий контроль	Практические работы	1	15	В процессе проведения практических занятий и семинаров осуществляется контроль выполнения заданий и самостоятельной работы студента. 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). Всего студент выполняет 5 практических работ. 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. 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

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. При недостаточной и/или не	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>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 %.</p>	
--	--	--

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-9	Знает: Методы и модели представления знаний. Алгоритмы поиска решений. Модели и алгоритмы нейросетевых технологий.	+	+
ПК-9	Умеет: Работать с продукционными моделями представления знаний и обосновывать модели в зависимости от характера предметной области и специфики решаемых задач. Проектировать прототип экспертной системы. Решать задачу распознавания образов в нейросетевом базисе.	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: Работы с основными инструментальными средствами проектирования интеллектуальных систем; проектирования и обучения нейронных сетей.	+	+

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.
2. 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.

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. Пример выполнения задания в оболочке ESWIN. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

2. Описание оболочки ЭС ESWIN2. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

3. Руководство по использованию оболочки ESWIN2. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пример выполнения задания в оболочке ESWIN. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

2. Описание оболочки ЭС ESWIN2. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

3. Руководство по использованию оболочки ESWIN2. Методические указания к практическим работам // Локальная сеть кафедры

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // https://urait.ru/bcode/469517
2	Основная литература	Электронно-библиотечная	Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. — Томск : ТГУ, 2016.

		система издательства Лань	— 120 с. — ISBN 978-5-94621-531-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — U — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/91942
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. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/180054
4	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный http://www.urait.ru/bcode/512382

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
Зачет, диф. зачет	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Лекции	449 (Л.к.)	Мультимедийная аудитория, проектор. Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Практические занятия и семинары	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Контроль самостоятельной работы	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office
Самостоятельная работа студента	447 (Л.к.)	Компьютерная техника. Предустановленное программное обеспечение Windows, Microsoft Office