ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Худякова Т. А.
Пользователь: khudiakovata
Дата подписания: 22.05.2023

Т. А. Худякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05.02 Функциональное программирование и интеллектуальные системы
для направления 38.03.05 Бизнес-информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Бизнес-информатика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838

Зав.кафедрой разработчика, д.экон.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Худякова Т. А.
Пользователь: khudiakovata
Дата подписания: 22.05.2023

Т. А. Худякова

Разработчик программы, к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Буслаева О. С.
Пользователь: buslaevaos
Дата подписания: 22.05.2023

О. С. Буслаева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Данная дисциплина входит в блок профессиональных дисциплин. Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с альтернативной парадигмой программирования функциональным программированием. Задачами изучения дисциплины являются • раскрыть функциональный подход и функциональные языки для решения практических задач в тех областях, где это представляется удобным и практичным • изучение основных способов представления знаний в ИИС; • показать стиль программирования с высоким уровнем абстракции, научиться эффективно использовать новые функциональные возможности современных императивных языков (LINQ, лямбда-выражения и т.д.).

Краткое содержание дисциплины

В рамках данной дисциплины рассматриваются теоретические основы функционального программирования (лямбда-исчисление, комбинаторная логика), на примере функционального подхода дается представление о некоторых теоретических разделах компьютерных наук (семантика языков программирования, доказательство программ).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен использовать математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации в проектно-аналитической и исследовательской деятельности	Знает: математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа систематизации информации по теме исследования; принципы функционального программирования; языки программирования для решения задач профессиональной деятельности Умеет: оформлять результаты исследований; осуществлять экономические расчеты, в том числе с использованием программных продуктов, формировать и оформлять аналитические отчеты Имеет практический опыт: оценки эффективности каждого варианта решения
ПК-8 Способен готовить технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	Знает: основные технологии программирования; классы задач, решаемых с помощью ИИС; основные виды ИИС; способы представления знаний в ИИС посредством систем продукции, семантических сетей и фреймов; Умеет: формулировать и решать задачи проектирования профессионально-ориентированных информационных систем с использованием интеллектуальных методов Имеет практический опыт: разработки документации для оценки адекватности применения подходов для решения конкретных задач пользователя
ПК-9 Способен осуществлять взаимодействие с	Знает: инструменты и методы проектирования

заинтересованными сторонами в процессе управления информационными системами на всех стадиях жизненного цикла	ИИС; языки программирования для ИИС; устройство и функционирование современных ИИС Умеет: выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; проектировать архитектуру и дизайн ИИС Имеет практический опыт: выявления требований пользователей для решения профессиональных задач; проверки качества предлагаемого решения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ERP-системы в управлении предприятием, Оптимизация бизнес-процессов на основе стандартов качества	Управление ИТ-инфраструктурой

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

Дисциплина	Требования
Оптимизация бизнес-процессов на основе стандартов качества	Знает: инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; основы теории систем и системного анализа; , предметная область автоматизации; современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, основы реинжиниринга бизнес-процессов организации; методы и стандарты управления предприятием Умеет: разрабатывать метрики (количественные показатели) работы ИС; анализировать входные данные заказчика; , анализировать входные данные; работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий, работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий); проводить рабочие и формальные согласования; анализировать функциональные разрывы в

	бизнес-процессах заказчика; Имеет практический опыт: анализа функциональных и нефункциональных требований к ИС; количественного определения существующих параметров работы ИС; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения новых целевых показателей; , верификации структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС; устранения обнаруженных несоответствий, моделирования бизнес-процессов в типовой ИС; проведения физического аудита в области качества в соответствии с трудовым заданием; анализа исполнения процессов по результатам аудитов;
ERP-системы в управлении предприятием	Знает: современные подходы и стандарты автоматизации организации; , предметную область автоматизации; современные подходы и стандарты управления предприятием, основы управления изменениями; рынки программно-информационных продуктов и услуг Умеет: проводить анкетирование и интервьюирование заказчика при обследовании предметной области автоматизации , анализировать исходные данные, полученные от заказчика; анализировать функциональные разрывы, проводить переговоры с заказчиком; представлять информационные системы заказчику; выбирать рациональные ИС и ИКТ для управления бизнесом Имеет практический опыт: сбора данных о запросах и потребности заказчика применительно к информационным системам, согласования и утверждения с заказчиком предлагаемых изменений, согласования необходимости внесения изменений с заказчиком; выбора ИС и ИКТ для управления бизнесом

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
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Нейронные сети: решение задач	20	20
Подготовка к зачету	13,75	13.75
Интеллектуальные системы: решение задач	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	Введение в функциональное программирование	6	2	4	0
2	Функциональные аспекты современных языков программирования	6	2	4	0
3	Рекурсивные структуры данных - списки и деревья	6	2	4	0
4	Важные приёмы функционального программирования	2	2	0	0
5	Классификация интеллектуальных информационных систем	2	2	0	0
6	Представление знаний в интеллектуальных системах	2	2	0	0
7	Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных систем	24	4	20	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История языков программирования, Парадигмы программирования, Понятие о функциональном программировании и его особенности, Преимущества функционального подхода, Функциональное программирование в реальных проектах, Понятия об абстракции, аппликации, редукции, Базовые типы данных, Рекурсия, организация циклов	2
2	2	Функциональные возможности C# 3.0, Функциональное программирования на Python, LINQ	2
3	3	Представление списков в функциональных языках, Основные операции со списками, функции высших порядков, Хвостовая рекурсия, Массивы, многомерные прямоугольные и непрямоугольные массивы, Порядковое представление списков и разреженных матриц, Представление двоичных деревьев и деревьев общего вида, Деревья выражений и абстрактные синтаксические деревья, Деревья поиска, Деревья файловой системы, Другие функциональные структуры данных и абстрактные типы данных	2
4	4	Замыкания и частичное применение функции, Энер-гичные и ленивые (отложенные) вычисления, Генера-торы, Продолжения, Последовательности, Мемоизация	2
5	5	Интеллектуальная информационная система (ИИС). Важнейшие признаки классификации ИИС. Основные подклассы ИИС: система с интеллектуальным интерфейсом, экспертная система, самообучающие системы, адаптивные системы. Составные части архитектуры экспертных систем. Единица знаний, Неопределенность знаний, Механизм вывода, Дедуктивный вывод (от общего к частному), Индуктивный вывод (от	2

		частного к общему), Абдуктивный вывод (от частного к частному). Механизм приобретения знаний, Механизм объяснения. Интеллектуальный интерфейс Назначение экспертной системы Статическая экспертная система, Динамическая экспертная система, Аналитическая экспертная система, Синтетическая экспертная система. Классы решаемых задач в экспертной системе: интерпретация, диагностика, прогнозирование, проектирование, планирование, мониторинг, коррекция, управление. Самообучающаяся система, система с индуктивным выводом, нейронная сеть, система, основанная на прецедентах, информационное хранилище (Data Warehouse)	
6	6	Проблемы представления и моделирования знаний. Представления знаний на основе фреймов и семантических сетей. Фреймы: базовый тип, процесс сопоставления, иерархическая структура, сети фреймов, Отношения «абстрактное – конкретное» и «целое – часть». Семантические сети. Продукционные и логические модели. Представления знаний. Продукционные модели. Логические модели представления знаний, исчисление предикатов, индукция, дедукция, процесс стандартизации. Представления и формализация нечетких знаний, операции с нечеткими множествами, нечеткие отношения, нечеткая переменная, нечеткие числа и функции, лингвистические критерии и отношения предпочтения. Нейронные сети: область применения (классификация образов, кластеризация/категоризация, аппроксимация функций, предсказание/прогноз, оптимизация), биологические нейронные сети, модель технического нейрона, архитектура нейронной сети, обучение нейронных сетей: правило коррекции по ошибке, правило Хебба, обучение методом соревнования.	2
7-8	7	Методы вывода и поиска решений в продукционных системах: Методы вывода на основе прямой и обратной цепочек, общие методы поиска решений в пространстве состояний, методы поиска решений в больших пространствах состояний. Выводы на фреймах и в семантических сетях: вывод на фреймах, структура данных фрейма, Процедуры-демоны и присоединенные процедуры, взаимодействие фреймов и правил, вывод во фреймовой системе. Вывод в семантических сетях: структурирование знаний в семантической сети, процедурные семантические сети, вывод в семантических сетях. Вывод в условиях неопределенности: неопределенность, источники неопределенности, вероятностный вывод, байесовский вывод, вывод на основе теории уверенности. Нечеткая логика и приближенные рассуждения. Вывод в нейронных сетях: обработка информации в нейронных сетях, процесс развития искусственных нейронных сетей.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Решение вычислительной задачи на Microsoft Excel, C#, Построение множества Мандельброта, Посроение двухмерного и трехмерного графиков функции двух аргументов	4
3-4	2	Программирование в функциональном стиле на C# 3.0	4
5-6	3	Операции со списками, Работа с деревьями	4
7-8	7	Нейрон. Вычисление комбинированного входа нейрона	4
9-10	7	Активационная функция. Изучение роли активационной функции в работе нейрона и типов активационной функции	4
11-12	7	Обучение нейрона. Изучение алгоритма обучения нейрона	4
13-14	7	Создание и обучение нейронной сети. Изучение основных принципов	4

		обучения нейронной сети	
15-16	7	Нейронная сеть для распознавания образов. Создание и обучение нейронной сети для решения задачи распознавания образов	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
Нейронные сети: решение задач	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 348 с. ; Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. ; Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с.	7	20
Подготовка к зачету	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 348 с. ; Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. ; Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с.	7	13,75
Интеллектуальные системы: решение задач	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 348 с. ; Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. ; Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с.	7	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	7	Текущий контроль	Практические работы	1	24	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 8 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
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	Каждому студенту выдается индивидуальное задание с описанием задачи. Время выполнения 180 мин, после окончания студент предъявляет свою работу преподавателю лично. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 8 баллов	зачет

						выставляется если задание выполнил полностью, студент объясняет решение, реализованы дополнительные функции приложения; 7 баллов выставляется если студент задание выполнил полностью, объясняет решение; 6 баллов выставляется если студент задание выполнил полностью, объясняет решение, но затрудняется в ответе на некоторые вопросы; 5 баллов выставляется если студент задание выполнил полностью, но в процессе работы программы возникают ошибки; 4 балла выставляется если студент задание выполнил на 70 %, в процессе работы программы возникают ошибки; 3 балла выставляется если студент задание выполнил на 50 %, в процессе работы программы возникают ошибки; 2 балла выставляется если студент задание выполнил на 25 %, в процессе работы программы возникают ошибки; 1 балл выставляется если студент ; 0 баллов выставляется если студент задание не выполнил. Работа выполнена в срок добавляется 1 балл, если защита происходит на следующем занятии или на консультацию – 0 баллов. Работа выполнена самостоятельно добавляется 1 балл, в противном случае 0 баллов. Максимальное число баллов, которое студент может заработать – 10 баллов	
3	7	Текущий контроль	Тестирование	1	20	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
4	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	15	Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет с 3 вопросами. Время на подготовку отводится 30 минут. За каждый вопрос выставляется баллы. Максимальный балл за вопрос - 5. 5 баллов - студент показывает хорошие знания изученного учебного материала по предложенным вопросам; хорошо владеет основными терминами и понятиями; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий; 4 балла - дан правильный, но краткий ответ на вопрос; 3 балла - дан в общем правильный ответ на вопрос, но с замечаниями; 2 балла - дан неполный ответ на вопрос, но на	зачет

						уточняющие вопросы отвечено; 1 балл - дан неправильный ответ на вопрос, но на уточняющие вопросы даны правильные ответы; 0 -баллов - ответ на вопрос не дан.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г.No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %. Незачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится устно по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку дается 30 минут, после чего студент отвечает на вопросы в билете. Для уточнения уровня знаний студента преподаватель может задать от одного до трех дополнительных вопросов по темам курса. В случае прохождения мероприятия промежуточной аттестации оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день проведения зачета при личном присутствии студента. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому бакалавра»	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-6	Знает: математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа систематизации информации по теме исследования; принципы функционального программирования; языки программирования для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: оформлять результаты исследований; осуществлять экономические расчеты, в том числе с использованием программных продуктов, формировать и оформлять аналитические отчеты	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: оценки эффективности каждого варианта решения		+		+
ПК-8	Знает: основные технологии программирования; классы задач, решаемых с помощью ИИС; основные виды ИИС; способы представления знаний в ИИС посредством систем продукции, семантических сетей и фреймов;	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: формулировать и решать задачи проектирования профессионально-	+	+	+	+

	ориентированных информационных систем с использованием интеллектуальных методов				
ПК-8	Имеет практический опыт: разработки документации для оценки адекватности применения подходов для решения конкретных задач пользователя		+		+
ПК-9	Знает: инструменты и методы проектирования ИИС; языки программирования для ИИС; устройство и функционирование современных ИИС	+	+	+	+
ПК-9	Умеет: выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; проектировать архитектуру и дизайн ИИС	+	+	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: выявления требований пользователей для решения профессиональных задач; проверки качества предлагаемого решения	+	+	+	+

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. Мокеев, В. В. Нейросетевые технологии в задачах классификации образов [Текст] учеб. пособие для лаб. работ В. В. Мокеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 77, [1] с.
2. Методические указания по дисциплине функциональное программирование и интеллектуальные системы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Мокеев, В. В. Нейросетевые технологии в задачах классификации образов [Текст] учеб. пособие для лаб. работ В. В. Мокеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 77, [1] с.
2. Методические указания по дисциплине функциональное программирование и интеллектуальные системы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. —

			Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511994 (дата обращения: 22.05.2023).
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530657 (дата обращения: 22.05.2023).
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470638 (дата обращения: 07.12.2021).
4	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/485440 (дата обращения: 07.12.2021).

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)
4. -SWI-Prolog(бессрочно)
5. -Borland Developer Studio(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
Практические занятия и семинары	115 (3б)	компьютерный класс с 35 рабочими станциями с требуемым программным обеспечением, мультимедийное оборудование для показа презентаций
Экзамен	115 (3б)	компьютерный класс с установленной тестирующей программой
Самостоятельная работа студента	115 (3б)	компьютеры с установленным программным обеспечением, с выходом в Интернет

Контроль самостоятельной работы	115 (3б)	компьютерный класс с 35 ПК с установленным на них программным обеспечением, мультимедийный комплекс для показа презентаций
Лекции	265 (3)	мультимедийное оборудование для показа презентаций