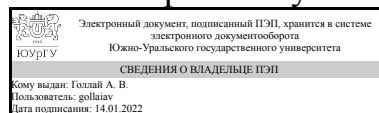


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



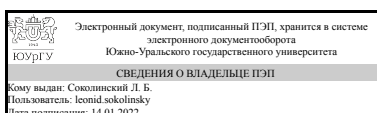
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П2.06 Интеллектуальные системы и технологии  
**для направления** 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Современные модели и методы информационных технологий  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Системное программирование

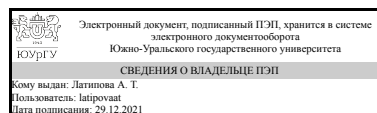
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

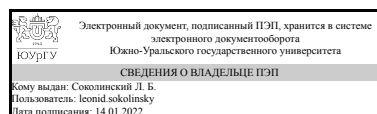
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



А. Т. Латипова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является определение основных понятий и моделей интеллектуальных систем. Знакомство с существующими подходами и стандартами построения интеллектуальных систем, которые используются для помощи и усиления интеллектуальной деятельности специалистов различных областей. Основные задачи дисциплины: обеспечить теоретическую и практическую подготовку студента к использованию знаний современных технологий, походов по проектированию и созданию интеллектуальных систем.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются основные вопросы информационного поиска, теории агентов, эволюционных алгоритмов, генетических алгоритмов, экспертных систем и систем поддержки принятия решений. Для закрепления изучаемой дисциплины студенты выполняют практические работы по разработке интеллектуальных систем и реализации основных алгоритмов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений	Знает: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке интеллектуального программного обеспечения Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования интеллектуального программного обеспечения Имеет практический опыт: проектирования интеллектуальных систем и технологий, включая анализ и оценку входящих в него алгоритмов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы веб-программирования, Моделирование информационных процессов, Основы разработки компьютерных игр, Практикум по виду профессиональной деятельности, Программная инженерия, Структуры и алгоритмы обработки данных, Архитектура вычислительных систем, Программирование на языке Java, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Физические основы построения ЭВМ	Основы облачных вычислений, Технологии аналитической обработки информации, Программирование мобильных устройств

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

Дисциплина	Требования
Основы разработки компьютерных игр	Знает: основные концепции разработки компьютерных игр, процесс разработки компьютерных игр, программное обеспечение, используемое и разрабатываемое в компьютерных играх, примеры используемых алгоритмов и программных решений при решении различных задач в процессе создания компьютерных игровых приложений Умеет: разрабатывать компьютерные игровые приложения: формировать концепцию, создавать документацию, реализовывать проект, проводить тестирование и балансировку игрового процесса Имеет практический опыт: разработки игровых компьютерных приложений: создания документации проекта, реализации проекта, тестирования проекта
Моделирование информационных процессов	Знает: теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем, основные классы моделей, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств Умеет: строить различные виды моделей систем средней сложности, использовать современные инструментальные средства моделирования систем Имеет практический опыт: использования инструментальных средств построения моделей систем различных классов
Программирование на языке Java	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять выбранные языки программирования для написания программного кода Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
Архитектура вычислительных систем	Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов

	вычислительных систем, программировать на языке ассемблера Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера
Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
Математическая логика и теория алгоритмов	Знает: синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования, технологии программирования Умеет: применять на практике методы и средства разработки программ Имеет практический опыт: создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
Физические основы построения ЭВМ	Знает: физические основы работы структурных элементов ЭВМ Умеет: применять базовые математические и физические знания для моделирования физических процессов, лежащих в основе работы ЭВМ Имеет практический опыт: построения модели работы элемента ЭВМ и численного анализа модели
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: синтаксис Matlab, Maple, особенности программирования в этих математических пакетах, компоненты нейронной сети, методы оптимизации, архитектуры нейронных сетей классификации изображений, базовые нейросетевые методы работы с текстом, численные методы решения математических задач Умеет: применять математические пакеты Maple, Matlab для написания программного кода, использовать существующие типовые решения и шаблоны построения нейронных сетей, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, работать со специализированными математическими пакетами Имеет практический опыт: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями), реализации классификации изображений свёрточными нейросетями, применения методов ускорения классификации при помощи нейросетей, программирования в среде математического пакета
Теория, методы и средства параллельной обработки информации	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем, методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы

	и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием различных средств: функции ОС, библиотеки языков и систем программирования, стандарт OpenMP
Программная инженерия	Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения, этапы разработки программного обеспечения, способы выявления и формализации требований заказчика Умеет: применять UML для описания требований к программе и описания архитектуры программной системы, выявлять ключевые требования заказчика и описывать их на языке uml Имеет практический опыт: анализа предметной области, а также проектирования и реализации приложения, составления диаграммы вариантов использования системы и плана тестирования программного обеспечения
Основы веб-программирования	Знает: основные понятия и инструментальные средства веб-программирования, жизненный цикл разработки веб-приложений Умеет: создавать информационные ресурсы глобальных сетей, поддерживать и развивать проект на всех этапах жизненного цикла Имеет практический опыт: разработки веб-приложений на всех этапах жизненного цикла

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	5,75	5.75
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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 предмет	4	2	2	0
2	Информационный поиск	10	4	6	0
3	Агенты и мультиагентные системы	8	4	4	0
4	Алгоритмы относимые к ИИ	8	4	4	0
5	Экспертные системы и системы поддержки принятия решений	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в предмет	2
2	2	Модели информационного поиска	2
3	2	Онтологии	2
4	3	Теория агентов	4
5	4	Нейронные сети	2
6	4	Генетические и эволюционные алгоритмы	2
7	5	Экспертные системы	1
8	5	Системы поддержки принятия решений	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Распознавание графических образов	2
2	2	Построение онтологии в системы Protege	2
3	2	Проектирование системы поиска информации	2
4	2	Реализация системы поиска информации	2
5	3	Проектирование мультиагентной системы на основе онтологии	2
6	3	Реализации мультиагентной системы на основе онтологии	2
7	4	Применение нейронных сетей для задач распознавания	2
8	4	Применение генетических алгоритмов для задачи поиска пути	1
9	4	Применения алгоритмов роевого интеллекта для задачи поиска пути	1

### 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 зачету	[Осн. лит., 1] Гл.1-9, с. 10-226; [Осн. лит.,	7	5,75

	2] Гл.1-7, с. 5-148.		
Подготовка к практическим занятиям	[Осн. лит., 1] Гл.1-9, с. 10-226; [Осн. лит., 2] Гл.1-7, с. 5-148.	7	30

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	7	Бонус	Бонус-рейтинг	-	1	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде.	зачет
2	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета. Тест состоит из 27 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. За правильный ответ на вопросы 9,13,15,19,27 дается 3 балла; 1-3 дается 2 балла; на вопросы 4-8,10-12,14,16-18,20-26 дается 1 балл. На ответы отводится 40 мин. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания	зачет

						результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление зачета на основе текущего рейтинга (автоматом).	
3	7	Текущий контроль	Практическая по теме 1	12	12	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 12 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по одному из видов фигур, даны ответы на все вопросы - 11 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по двум видам фигур, даны ответы на все вопросы - 10 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по трем видам фигур, даны ответы на все вопросы - 9 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по четырем видам фигур, даны ответы на все вопросы - 8 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по пяти видам фигур, даны ответы на все вопросы - 7 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по всем видам фигур, даны ответы на все вопросы - 6 баллов; Имеются замечания по двум видам фигур, даны ответы не на все вопросы - 5 баллов; Имеются замечания по трем видам фигур, даны ответы не на все вопросы - 4 баллов; Имеются замечания по четырем видам фигур, даны ответы не на все вопросы - 3 баллов; Имеются замечания по пяти видам фигур, даны ответы не на все вопросы - 2 баллов; Имеются серьезные замечания по всем видам фигур, некорректная или неполная тестовая выборка - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	зачет
4	7	Текущий контроль	Практическая работа по теме 2	12	12	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 12 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по стоп-словам и стемингу, или по диаграмме для онтологии даны ответы на все вопросы - 11 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по выделению расчету релевантности для поиска или по атрибутам, аксиомам для онтологии, даны ответы на все вопросы - 10 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания	зачет



					<p>по лексическому анализу и диаграмме, атрибутам, аксиомам для онтологии, даны ответы на все вопросы - 9 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по лексическому анализу, стемингу, DL запросам, даны ответы на все вопросы - 8 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по расчету степени релевантности, классам для онтологий, даны ответы на все вопросы - 7 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по лексическому анализу, DL -запросу даны ответы не на все вопросы - 6 баллов;</p> <p>Имеются замечания по лексическому анализу и стемингу, диаграмме, атрибутам и аксиомам, даны ответы не на все вопросы - 5 баллов;</p> <p>Имеются замечания по расчету релевантности и DL-запросам, даны ответы не на все вопросы - 4 баллов;</p> <p>Имеются замечания по расчету релевантности и классам для онтологий, даны ответы не на все вопросы - 3 баллов;</p> <p>Имеются замечания по всем указаниям к работе, даны ответы не на все вопросы - 2 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по всем указаниям к работе, на все вопросы отсутствуют ответы - 1 балл;</p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов.</p>	
5	7	Текущий контроль	Практическая работа по теме 3	12	<p>Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 12 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации протокола общения агентов, даны ответы на все вопросы - 11 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по степени автономности агентов, даны ответы на все вопросы - 10 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации среды, даны ответы на все вопросы - 9 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации одного вида агентов, даны ответы на все вопросы - 8 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации двух видов агентов, даны ответы на все вопросы - 7 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации трех видов агентов, даны ответы на все вопросы - 6 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по автономности агентов и реализации общения между агентами, даны ответы не на все вопросы - 5 баллов;</p>	зачет

						<p>Имеются серьезные замечания по внешней среде, даны ответы не на все вопросы - 4 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по реализации 1-2 видов агентов, даны ответы не на все вопросы - 3 баллов;</p> <p>Имеются замечания по всем указаниям к работе, даны ответы не на все вопросы - 2 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по всем указаниям к работе, на все вопросы отсутствуют ответы - 1 балл;</p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов.</p>	
6	7	Текущий контроль	Практическая работа по теме 4 (задания 5-6)	12	12	<p>Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 12 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по механизму мутации, даны ответы на все вопросы - 11 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по кроссинг-оверу, даны ответы на все вопросы - 10 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по считыванию и корректному использованию исходных данных, даны ответы на все вопросы - 9 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по мутации и кроссинг-оверу, даны ответы на все вопросы - 8 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются небольшие замечания по реализации алгоритма роевого интеллекта, даны ответы на все вопросы - 7 баллов;</p> <p>Задания выполнены, но имеются замечания по реализации генетического алгоритма (постоянный отход от оптимума), даны ответы на все вопросы - 6 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по мутациям и кроссинг-оверу, даны ответы не на все вопросы - 5 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по алгоритму роевого интеллекта, даны ответы не на все вопросы - 4 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по реализации мутаций, кроссинг-овера и алгоритму роевого интеллекта, даны ответы не на все вопросы - 3 баллов;</p> <p>Имеются замечания по всем указаниям к работе, даны ответы не на все вопросы - 2 баллов;</p> <p>Имеются серьезные замечания по всем указаниям к работе, на все вопросы отсутствуют ответы - 1 балл;</p> <p>Задание не выполнено – 0 баллов.</p>	зачет
7	7	Текущий контроль	Практическая работа по теме 4	12	12	Выполнены все задания практической работы, даны ответы на все вопросы - 12	зачет

			(задание 7)		баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по тестовой выборке, даны ответы на все вопросы - 11 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по проверочному набору данных, даны ответы на все вопросы - 10 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по фильтрации изображения, даны ответы на все вопросы - 9 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по структуре нейронной сети, даны ответы на все вопросы - 8 баллов; Задания выполнены, но имеются замечания по обучению нейронной сети, даны ответы на все вопросы - 7 баллов; Задания выполнены, но качество классификации изображений нейронной сети низкое, даны ответы на все вопросы - 6 баллов; Имеются серьезные замечания по выборкам, даны ответы не на все вопросы - 5 баллов; Имеются серьезные замечания по переобучению/недостаточности выборки для нейронной сети, даны ответы не на все вопросы - 4 баллов; Имеются серьезные замечания по качеству работы нейронной сети, даны ответы не на все вопросы - 3 баллов; Имеются замечания по всем указаниям к работе, даны ответы не на все вопросы - 2 баллов; Имеются серьезные замечания по всем указаниям к работе, на все вопросы отсутствуют ответы - 1 балл; Задание не выполнено – 0 баллов.	
--	--	--	-------------	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время зачета. Тест состоит из 27 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. За правильный ответ на вопросы 9,13,15,19,27 дается 3 балла; 1-3 дается 2 балла; на вопросы 4-8,10-12,14,16-18,20-26 дается 1 балл. На ответы отводится 40 мин. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление зачета на основе текущего рейтинга (автоматом).	
--	---	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке интеллектуального программного обеспечения		+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования интеллектуального программного обеспечения		+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проектирования интеллектуальных систем и технологий, включая анализ и оценку входящих в него алгоритмов	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Методическое пособие для студентов

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

1. Методическое пособие для студентов

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/180054">https://e.lanbook.com/book/180054</a> .

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161308">https://e.lanbook.com/book/161308</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хултен, Д. Разработка интеллектуальных систем : руководство / Д. Хултен ; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-97060-760-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131705">https://e.lanbook.com/book/131705</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Lazarus(бессрочно)
4. Microsoft-Visual 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	110 (3Г)	Точки доступа к сети ПВК
Лекции	110 (3Г)	Мультимедийный проектор