ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 11.05.2023

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Системы искусственного интеллекта
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 11.05.2023

И. В. Войнов

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казанцев А. М.
Пользователь: kazantcevam
Дата подписания: 10.05.2023

А. М. Казанцев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Системы искусственного интеллекта" нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: - способность собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в профессиональной деятельности; - усвоение студентом теории и практики методов построение и использования интеллектуальных информационных систем (ИИС) с использованием как традиционных, так и современных информационных технологий интеллектуальных сенсоров (ИС), а также формирование у обучающихся устойчивой мотивации к самообразованию путем организации их самостоятельной деятельности. Цели курса: - дать студентам систематизированные знания об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта (СИИ), - ознакомить студентов с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, - сформировать у студента аналитические способности, которые бы позволяли ему делать обоснованный выбор изученных методов, средств и языков при решении задач из проблемной области, в которой они специализируются.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются: • методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах как в автономном, так и в сетевом вариантах; • особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов; • особенности применения современных информационных и программных технологий для построения этих систем. • использование стандартных интерфейсов для организации работы ИИС; • разработка программного обеспечения для организации работы ИИС

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	Знает: сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества Умеет: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем Имеет практический опыт: определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем
ПК-9 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и	Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать

управления в технических системах и бизнес-процессах	стратегию вывода знаний Имеет практический опыт: использование методов логического программирования
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знает: распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат Умеет: строить логические алгоритмы, программировать в логике Имеет практический опыт: применения программных средств и методов построения экспертных систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по виду профессиональной деятельности, Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, Математические основы теории систем, Системное программирование, Программирование и основы алгоритмизации	Основы научных исследований, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Информационное обеспечение автоматизированных систем управления	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ, разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах Имеет практический опыт: создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления, объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем
Математические основы теории систем	Знает: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества, основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических

	методов в управлении Умеет: формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам, применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами, применения математических методов для решения различных задач управления
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления , прикладные компьютерные программы систем автоматизации и управления; меры обеспечения информационной безопасности; системы компьютерной поддержки инженерной деятельности, включая системы программирования, системы автоматизированного проектирования и средства автоматизации математических расчетов Умеет: применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления, выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения Имеет практический опыт: тестирования разрабатываемых информационных систем и баз данных
Системное программирование	Знает: программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий, организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и в распределенных системах; современные стандарты информационного взаимодействия систем Умеет: использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности, применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления Имеет практический опыт: отладки программного обеспечения
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами, принципы построения современных систем управления

	технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики;принципы выбора стандартных средств автоматики, теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов, теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; , методики постановки и выполнения натурных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение), методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов, методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления, государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации Умеет: устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов), выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям;, применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам, применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров, выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне , работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных, формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации;

	формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению; Имеет практический опыт: развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов), построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы), использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации, оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
Подготовка к тестированию по материалам лекций	10,75	10.75
Подготовка к контрольной работе (КР)	5	5
Подготовка к собеседованию по темам семинарских занятий	5	5
Написание реферата	5	5
Подготовка и выполнение практических заданий (ПЗ) и оформление отчетов	15	15
Подготовка к зачету	19	19
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	Интеллектуальные системы.	4	2	2	0
2	Интеллектуальные сенсоры.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. - Информационная модель и ее элементы; - Измерительная система; - Информационно-измерительные системы. Поколения ИИС. Процесс познания и ИИС. Функции ИИС. Архитек¬тура автономной ИИС. Архитектура распределенной ИИС. Архитектура программного обеспечения ИИС. Примеры применения ИИС. Современные измерительные информационные технологии; - Модель взаимосвязи открытых систем; - Передача данных в ИИС; - Метрологические структурные схемы измерений; - Магистрально-модульные системы для создание ИИС; Реализация основных функций ИИС. Автоматизированные системы научных исследований. - Принципы и основные этапы построения научного эксперимента; - Пример реализации АСНИ (станция мониторинга работы солнечной батареи).	2
2	2	Системы автоматического контроля (САК) на интелектуальных сенсорах (ИС). - Контроль по параметрам. Проблемы контроля. Выбор контролируемых параметров. - Качество (достоверность) контроля. Ошибки контроля. Оперативная характеристика. Критерии качества контроля. Способы управления качеством контроля. Системы распознавания образов (СРО). - Функции и особенности СРО; - Задачи распознавания. Основные типы признаков распознавания. Распознавание без обучения, с обучением и с самообучением. Формальная постановка задачи распознавания; - Методы распознавания. Распознавание по детерминированным признакам. Распознавание по вероятностным признакам. Распознавание по структурным признакам. Пример алгоритма структурного распознавания. Системы технической диагностики (СТД) на интелектуальных сенсорах. - Функции и особенности СТД; - Конфигурации объекта диагностики (ОД). Задачи диагностики; - Модели ОД. Функциональная модель ОД. Пример построения функциональной модели.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация датчиков: датчик, интеллектуальный датчик. Структура и состав интеллектуального датчика. Функции преобразования-1. Преобразование в электрическую величину и ее измерение. Преобразование измерительной информации: усиление, аналого-цифровое преобразование.	2
2	2	Функции преобразования-2. Выполнение коррекции выходного сигнала. Внешние факторы. Преобразование измерительной информации: стандартизация диапазонов выходных аналоговых сигналов, линеаризация, фильтрация, расчет выходных значений по заданным алгоритмам. Функции самодиагностики и калибровки. Выполнение анализа своей работы при различных сбоях, нарушениях и неисправностей. Фиксация их места возникновения и причину. Правильность учета внешних факторов.	2

		Интеллектуальная калибровка.	

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 тестированию по материалам лекций	Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ, ПОСТРОЕННЫХ НА ПРИНЦИПАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Крутина С.А. Труды Одесского политехнического университета. 2007. № 2. С. 103-105.	9	10,75
Подготовка к контрольной работе (КР)	Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с.	9	5
Подготовка к собеседованию по темам семинарских занятий	Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с. Толмачёв С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта:	9	5

	учебное пособие для вузов. - Издательство: Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2012. -86 с. https://e.lanbook.com/book/63722		
Написание реферата	Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с. Толмачёв С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов. - Издательство: Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2012. -86 с. https://e.lanbook.com/book/63722	9	5
Подготовка и выполнение практических заданий (ПЗ) и оформление отчетов	Истомин, Е. П. Информатика и программирование : учебник / Е. П. Истомин, С. Ю. Неклюдов, В. И. Романченко. - СПб. : Андреевский ИД, 2006. - 248 с. : ил.	9	15
Подготовка к зачету	Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с. Толмачёв С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов. - Издательство: Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2012. -86 с. https://e.lanbook.com/book/63722	9	19

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	9	Текущий контроль	Тестирование	1	5	Отлично: правильные ответы на 90% - 100% вопросов Хорошо: правильные ответы на 60% - 75% вопросов Удовлетворительно: правильные ответы на 60% - 75% вопросов Неудовлетворительно: правильные ответы на 0% - 60% вопросов	зачет
2	9	Текущий контроль	Реферат	1	3	Отлично(5): Тема раскрыта полностью. Проведен анализ. Хорошо(4): Тема раскрыта полностью. Нет анализа. Удовлетворительно(3): Тема раскрыта частично. Плохо(0): Тема не раскрыта.	зачет
3	9	Бонус	Контроль посещения занятий студентами	-	8	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. Для этого выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%.	зачет
4	9	Проме-жуточная аттестация	Собеседование по темам семинарских занятий	-	2	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % и написан реферат. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % или нет	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	реферата	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	Знает: сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества	+			
ПК-3	Умеет: проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем	+			
ПК-3	Имеет практический опыт: определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем	+			
ПК-9	Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации		+		
ПК-9	Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний		+		
ПК-9	Имеет практический опыт: использование методов логического программирования		+		
ПК-11	Знает: распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат			+	+
ПК-11	Умеет: строить логические алгоритмы, программировать в логике			+	+
ПК-11	Имеет практический опыт: применения программных средств и методов построения экспертных систем			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - Спб. : Питер, 2014. - 461 с. - (УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ ; Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-496-00031-4
2. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управлениес применением MatLab [Текст] : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Ти-мохина. - М. : Инфра-М, 2017. - 256 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ : БАКАЛАВРИАТ). - ISBN 978-5-16010185-9

б) дополнительная литература:

1. Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учебное пособие /В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; под ред. Л. Г. Гагариной. - М. : Форум : Инфра-м, 2012
2. Иоффе, М. И. Диагностирование логических схем. Алгоритмы моделирования и автоматического синтеза теста : Монография / М. И. Иоффе ; АН СССР, Институт проблем информатики. - М. : Наук ,1989 . - 136 с .: ИЛ.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с.
2. Нейрокомпьютерные системы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Искусственный интеллект : справочник. В 3 кн. Кн. 1 : Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. - М. : Радио и связь, 1990. - 464 с. : ИЛ. 3 Обеспеченность не соответствует норме Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. - М. : Юрайт, 2018. - 278 с.
2. Нейрокомпьютерные системы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	[Доступ к полному тексту открыт] ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ В ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ, ПОСТРОЕННЫХ НА ПРИНЦИПАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА Крутина С.А. Труды Одесского политехнического университета. 2007. № 2. С. 103-105. http://elibrary.ru/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Галушкин, А.И. Нейросетевые технологии в России (1982–2010) [Электронный ресурс] : / А.И. Галушкин, С.Н. Симоров. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 316 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5145
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Толмачёв С.Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов. - Издательство: Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2012. -86 с. https://e.lanbook.com/book/63722

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ 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	315 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет
Самостоятельная работа студента	315 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет
Лекции	306 (5)	Мультимедийная доска