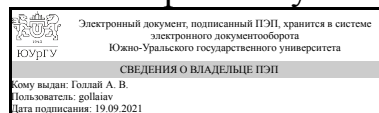


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



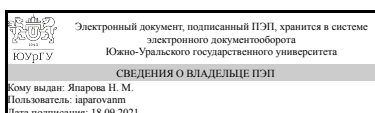
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.ПЗ.16 Методы искусственного интеллекта
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная математика и высокопроизводительные
вычисления**

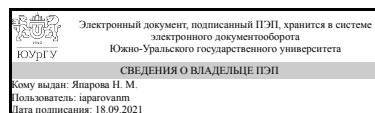
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Н. М. Япарова

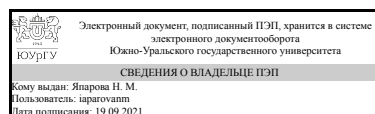
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целями изучения дисциплины является: - изучение теории нейронных сетей, освоение технологий проектирования и применения нейронных сетей для идентификации, распознавания образов и других задач обработки информации; - формирование способности к самостоятельному обучению новым методам исследования на примере нейрокомпьютерных систем; - формирование навыков встраивания априорной информации в нейросетевую структуру; - применять нейрокомпьютерные системы в интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные классы задач и методов искусственного интеллекта, программный инструментарий разработки систем, основанных на знаниях, модели представления данных и знаний, формальные модели, продукционные системы, онтологии. Глубоко изучаются проблемы, методы, технологии инженерии знаний, системы и средства представления знаний, представлены основные понятия и определения агентного моделирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выявлять и анализировать проблемную ситуацию, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями в проблемной ситуации, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает: области применения основных моделей и методов построения искусственного интеллекта Умеет: строить модели искусственного интеллекта для решения проектных задач, декомпозировать задачи на подзадачи и решать их с помощью методов искусственного интеллекта, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: навыками применения стандартов оформления технических заданий при решении задач с использованием методов искусственного интеллекта
ПК-3 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий	Знает: базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Умеет: модернизировать и адаптировать стандартные методы искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Имеет практический опыт: разработки и модернизации методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Дифференциальные уравнения, Основы теории переключательных функций, Машинное обучение и анализ данных, Алгоритмы обработки информации, Методы оптимизации, Практикум по виду профессиональной деятельности, Дискретная математика, Теория игр, Вычислительные методы в анализе данных, Теория дискретных устройств, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Теория игр	Знает: области применения методов теории игр, знать современные концепции и методы решения задач теории игр Умеет: строить модели и решать задачи методами теории игр, использовать современные концепции теории игр при моделировании и анализе сложных конфликтно-управляемых систем Имеет практический опыт: применения математического инструментария и методов теории игр в области системного анализа
Машинное обучение и анализ данных	Знает: базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Умеет: модернизировать и адаптировать стандартные методы машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий Имеет практический опыт: разработки и модернизации методов машинного обучения с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий

	технологий
Вычислительные методы в анализе данных	<p>Знает: области применения вычислительных методов и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области системного анализа и анализа данных Умеет: строить модели и решать задачи анализа данных вычислительными методами, использовать современные технические средства и средства программного обеспечения для решения аналитических и исследовательских задач, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения вычислительными методами решения задач в области системного анализа</p>
Методы оптимизации	<p>Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации Умеет: применять методы оптимизации для решения прикладных задач; реализовать метод оптимизации для поставленной прикладной задачи с использованием современного прикладного программного обеспечения; содержательно интерпретировать полученные результаты, делать выводы и практические рекомендации Имеет практический опыт: решения экстремальных задач с использованием современного математического аппарата и прикладного программного обеспечения; применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи</p>
Теория дискретных устройств	<p>Знает: теорию абстрактного и структурного синтеза комбинационных и конечных автоматов; основы теории алгоритмов и элементы дискретных микропроцессорных устройств Умеет: составлять структурные формулы дискретных устройств автоматизированных систем, осуществлять их преобразование; применять полученные знания для выделения подсистем; описания требований к системам и подсистемам Имеет практический опыт: исследования функционирования специализированных дискретных устройств автоматизированных систем; анализа, синтеза и оптимизации структуры дискретных устройств с использованием стандартов технических заданий</p>
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: методы проектирования моделей с использованием современных методов искусственного интеллекта и обработки данных, основные подходы к планированию и управлению научно-исследовательской и опытно-конструкторской работами Умеет: проводить оценку научной и практической значимости результатов научных исследований; использовать достижения смежных наук в своих</p>

	<p>исследованиях, формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и строить содержательную модель исследуемого процесса, явления, объекта; уметь применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий при проведении научных исследований; создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования; выступления с докладом о результатах проведенной научно-исследовательской работы, построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей; оформления результатов научно-исследовательской работы</p>
<p>Основы теории переключательных функций</p>	<p>Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих практических задач</p> <p>Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций</p>
<p>Дифференциальные уравнения</p>	<p>Знает: теоретические основания и основные методы теории дифференциальных и разностных уравнений, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений в области предметно-практической деятельности</p> <p>Умеет: осуществлять выбор необходимых методов и средств теории дифференциальных уравнений в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов решения дифференциальных уравнений при построении математических, информационных и имитационных моделей</p>
<p>Алгоритмы обработки информации</p>	<p>Знает: области применения основных методов исследования операций и обработки информации и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области обработки информации</p> <p>Умеет: строить математические модели решения аналитических и исследовательских задач, декомпозировать задачи на подзадачи, и решать их с помощью алгоритмов, базирующихся на методах обработки информации, с использованием</p>

	<p>современных технических средств и средств программного обеспечения, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения методами и алгоритмами решения задач в области обработки информации с применением стандартов оформления технических заданий</p>
<p>Дискретная математика</p>	<p>Знает: основные понятия и методы дискретной математики, основные приемы работы с комбинаторными объектами, графами; возможности использования дискретной математики при анализе проблемных ситуаций Умеет: применять методы и алгоритмы дискретной математики для установления причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации Имеет практический опыт: формализации и решения практических задач, построения схем причинно-следственных связей с применением методов дискретной математики</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: способы и методы самоорганизации и самообразования; основные направления научных исследований на кафедре; виды информационных моделей описания предметной области; основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математического аппарата; стандарты оформления технических заданий Умеет: определять комплекс необходимых для решения задачи подзадач и решать их с использованием современных информационных технологий предметной области; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; проводить сравнительный анализ и выбор методов и алгоритмов для решения прикладных задач работать с учебной и научной литературой и излагать результаты в виде рефератов и отчетов по проделанной работе. Имеет практический опыт: сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации об изучаемой предметной области; извлечения полезной информации из различных информационных источников для изучения конкретной предметной области; подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов; применения методов системного анализа и математического моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности; письменного рецензирования, аннотирования, написания аналитических записок и обзоров</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)</p>	<p>Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное</p>

	<p>состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований</p> <p>Умеет: составлять обзоры литературы по выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации, использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 104,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	92	32	60
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	16	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	75,25	35,75	39,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	15,75	15,75	0
Индивидуальное задание	20	20	0
Индивидуальные задания	24	0	24
Подготовка к экзамену	15,5	0	15,5
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	4,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы теории искусственного интеллекта и экспертных систем	12	6	6	0
2	Нейросетевые технологии моделирования	16	4	12	0
3	Перцептроны	20	6	14	0
4	Пространственно-временные модели	20	6	14	0
5	Многоагентные технологии моделирования ИС	24	6	18	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы, основные свойства, решаемые задачи. Классификация интеллектуальных систем	2
2	1	Знания, модели представления знаний в интеллектуальных системах (ИС) Логические модели. Семантические сети. Фреймовые модели. Продукционные модели.	2
3	1	Экспертные системы. Архитектура экспертной системы (ЭС). Функции основных подсистем ЭС. Этапы проектирования ЭС. ЭС реального времени (динамические ЭС).	2
4,5	2	Модель нейрона МакКаллока-Питтса. Моделирование логических функций на формальных нейронах. Проблема «исключающего ИЛИ». Перцептрон, алгоритмы обучения. Метод обратного распространения ошибки.	4
6,7	3	Решение задачи распознавания образов. Нейронные сети на радиально-базисных функциях (РБФ).	4
8	3	Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Сети встречного распространения. Рекуррентные (динамические) НС.	2
9,10	4	Функции активации и оптимизаторы. Нейронные сети глубокого обучения. Сверточные нейронные сети.	4
11	4	Контроль качества обучения, критерий останова обучения нейронной сети.	2
12,13	5	Понятие многоагентной системы (МАС). Интеллектуальные агенты. Назначение, область применения МАС. Инструментальные средства автоматизации проектирования МАС.	4
14	5	Роевой интеллект, особенности реализации, область применения. Моделирование МАС. Перспективы развития интеллектуальных систем.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.	2
2	1	Экспертные системы. Этапы проектирования ЭС. Разработка ЭС.	2
3	1	Искусственные нейронные сети	2
4	2	Методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	2
5	2	Решение задачи распознавания образов. Нейронные сети на радиально-базисных функциях (РБФ).	2
6	2	Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Рекуррентные (динамические) НС.	2
7	2	Функции активации и оптимизаторы. Нейронные сети глубокого обучения. Сверточные нейронные сети.	2
8	2	Контроль качества обучения, критерий останова обучения нейронной сети.	2
9	2	Применение нейронных сетей для фильтрации	2
10,11	3	Изучение алгоритма обратного распространения	4
12,13	3	Однослойный персептрон. Задача адаптивной фильтрации. Линейный фильтр построенный по методу МНК. Персептрон. Теорема о сходимости персептрона	4
14,15	3	Многослойный персептрон. Определение многослойного персептрона. Алгоритм обратного распространения. Методы упрощения структуры сети. Методы ускорения сходимости алгоритма обратного распространения. Обучение с учителем как задача оптимизации.	4
16	3	Применение нейронных для распознавания образов .	2
17-19	4	Временная обработка с использованием сетей прямого распространения. Пространственно-временные модели нейрона. Архитектура сети для временной обработки сиг. Алгоритм обратного распространения во времени.	6
20,21	4	Динамически управляемые рекуррентные сети. Архитектуры рекуррентных сетей. Обратное распространение во времени. Рекуррентное обучение в реальном времени.	4
22,23	4	Исследование нейронных сетей	4
24,25	5	Понятие многоагентной системы (МАС). Интеллектуальные агенты.	4
26,27	5	Назначение, область применения МАС. Инструментальные средства автоматизации проектирования МАС.	4
28,29	5	Роевой интеллект, особенности реализации, область применения, модификации.	4
30-32	5	Моделирование МАС. Коммуникации в МАС.	6

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	Хайкин, С. Нейронные сети Полный курс	7	15,75

	С. Хайкин; Пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова. - 2-е изд. - М. и др.: Вильямс, 2006. - 1103 с.		
Индивидуальное задание	Хайкин, С. Нейронные сети Полный курс С. Хайкин; Пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова. - 2-е изд. - М. и др.: Вильямс, 2006. - 1103 с.	7	20
Индивидуальное задания	Хайкин, С. Нейронные сети Полный курс С. Хайкин; Пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова. - 2-е изд. - М. и др.: Вильямс, 2006. - 1103 с.	8	24
Подготовка к экзамену	Хайкин, С. Нейронные сети Полный курс С. Хайкин; Пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова. - 2-е изд. - М. и др.: Вильямс, 2006. - 1103 с.	8	15,5

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	Текущий контроль	Контрольная точка №1.1	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения</p>	зачет

					<p>и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>		
2	7	Текущий контроль	Контрольная точка №1.2	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который</p>	зачет

						не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.	
3	7	Текущий контроль	Контрольная точка №1.3	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Зачет	10	4	4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и	зачет

					<p>правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на зачетную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на зачетную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на зачетную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>		
5	8	Текущий контроль	Контрольная точка №2.1	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный,</p>	экзамен

					<p>разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>		
6	8	Текущий контроль	Контрольная точка №2.2	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который</p>	экзамен

					<p>знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>		
7	8	Текущий контроль	Контрольная точка №2.3	5	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в</p>	экзамен

						формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.	
8	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	10	4	<p>4 - выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>3 - выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>2 - выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзаменационную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>1 - выставляется обучающемуся, который знает большей части основного содержания выносимых на экзаменационную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые, но не критичные ошибки в формулировках основных понятий и умеет использовать полученные знания.</p> <p>0 - выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзаменационную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Письменная работа	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменная работа	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2	Знает: области применения основных моделей и методов построения искусственного интеллекта	+			+				
ПК-2	Умеет: строить модели искусственного интеллекта для решения проектных задач, декомпозировать задачи на подзадачи и решать их с помощью методов искусственного интеллекта, интерпретировать полученные результаты			+	+				
ПК-2	Имеет практический опыт: навыками применения стандартов оформления технических заданий при решении задач с использованием методов искусственного интеллекта				++				
ПК-3	Знает: базовые принципы сбора информации для обработки и анализа при помощи методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий						+		+
ПК-3	Умеет: модернизировать и адаптировать стандартные методы искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий							+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: разработки и модернизации методов искусственного интеллекта с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий								++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем Учеб. пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычисл. техника", и специальностям "Прикладная информатика (по обл.)", "Прикладная математика и информатика". - СПб.: Питер, 2000
2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.
3. Ширяев, В. И. Финансовые рынки : Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Прикладная математика" В. И. Ширяев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2009. - 229, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

1. Системы искусственного интеллекта. Практический курс [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 010701.65 - Физика В. А. Чулюков и др.; под ред. И. Ф. Астаховой. - М.: Бином. Лаборатория знаний : Физматлит, 2008. - 292 с. ил.

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

1. Радиотехника
2. Вестник ЮУрГУ
3. Автометрия
4. Вычислительные системы

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Б.М. Кувшинов, Нейронные сети, Издательство ЮУрГУ
2. С.Г. Барыкин, Н.В. Плотникова, Системы искусственного интеллекта, Конспект лекций, Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2004.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Б.М. Кувшинов, Нейронные сети, Издательство ЮУрГУ
4. С.Г. Барыкин, Н.В. Плотникова, Системы искусственного интеллекта, Конспект лекций, Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2004.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование электронного архива
1	Дополнительная литература	Б.М. Кувшинов, Нейронные сети, Издательство ЮУрГУ (доступно по ссылке https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555284&dtype=F&etype=.pdf)	Электронный архив
2	Дополнительная литература	С.Г. Барыкин, Н.В. Плотникова, Системы искусственного интеллекта, Конспект лекций, Челябинск, Издательство ЮУрГУ, 2004 (доступен по https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305338&dtype=F&etype=.pdf)	Электронный архив

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(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		Проектор и компьютерная техника.
Лекции		Проектор, компьютер.