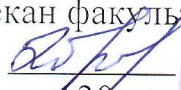
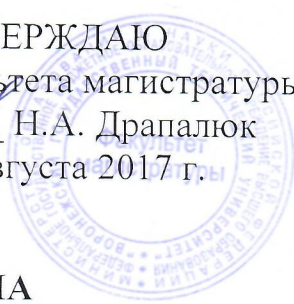


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета магистратуры
 Н.А. Драпалюк
«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

« Системы искусственного интеллекта и принятия решений »

Направление подготовки 38.04.04 «Государственное и муниципальное
управление»

Профиль «Региональное и местное управление»

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года 5 месяцев

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы _____  / И.В. Федорова /

Заведующий кафедрой
Управления строительством _____  / С.А. Баркалов /

Руководитель ОПОП _____  /Л.А. Мажарова/

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов построения и алгоритмов, применяемых в современных интеллектуальных системах, обучение теоретическим, математическим и алгоритмическим основам принятия решений, а также навыкам их практического использования для решения широкого круга задач управления на уровне предприятия, региона и муниципального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- обучение принципам построения интеллектуальных систем; получение навыков по применению на практике основных моделей и методов искусственного интеллекта;
- обучение математическому инструментарию формального описания задачи принятия решений;
- обучение технологиям формализации процесса принятия решений с учетом различных условий;
- получение представления о математических методах обработки экспертной информации, необходимой для принятия решений;
- обучение процедурам и методам принятия решений на конечных множествах альтернатив;
- обучение методам решения оптимизационных задач, включая задачи векторной оптимизации;
- обучение методам принятия решений в условиях конфликта, разработанным в рамках теории игр;
- обучение методам принятия решений в условиях неопределенности и риска, а также при наличии нечеткой информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта и принятия решений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта и принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-1 - способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности

ПК-2 - владением организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях

ПК-4 - владением способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления

ПК-5 - владением современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализации на практике

ПК-10 - способностью вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу

ПК-11 - способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников

ПК-13 - способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза

ПК-14 - способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности
	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности
	Владеть способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления
	Уметь применять алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального

	управления
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений и их реализации на практике
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений на практике
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике
ПК-10	Знать основные алгоритмы для выработки решения, учитывающего правовую и нормативную базы
	Уметь применять алгоритмы по выработке решений, учитывающих правовую и нормативную базы
	Владеть способностью выработать решения, учитывающие правовую и нормативную базу
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информацию и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза
	Владеть способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза
ПК-14	Знать основы систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления
	Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы

	государственного и муниципального управления
	Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы искусственного интеллекта и принятия решений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	12	6	6
В том числе:			
Лекции	4	2	2
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4
Самостоятельная работа	164	102	62
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	108	72
зач.ед.	5	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные определения в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Модели интеллектуальных систем.	Основные понятия и термины теории искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных систем. Онтологические и продукционные модели знаний. Нейросетевые модели (технологии). Модели мультиагентных систем. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.	1	1	27	29
	Искусственные нейронные сети.	Многослойный персептрон. Модели ассоциативной памяти - нейронные сети Элмана и Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Сверточные и глубокие нейронные сети. Рекуррентные сети.	1	1	27	29
3	Методы обработки экспертных оценок.	Методы обработки экспертных оценок: по правилу большинства голосов, метод Борда, метод на основе медианы Кемени, полный статистический анализ экспертных оценок.	1	1	27	29
4	Введение в теорию принятия решений. Приближенные алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации.	Предмет и метод теории принятия решений. Построение математических моделей принятия решений для непрерывных и дискретных задач. Методы решения задач многокритериальной оптимизации. Недоминируемые решения.	1	1	28	30

	Многокритериальная оптимизация.	Метод «дерева решений», метод анализа иерархий.				
5	Принятие решений на основе теории игр. Принятие решений в условиях неопределённости и риска.	Биматричные игры. Безкоалиционные игры. Принятие решений при нечётких состояниях среды и в условиях риска. Задачи нечёткого математического программирования.	-	2	27	29
6	Условная и безусловная оптимизация и численные методы решения.	Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Методы одномерной оптимизации: метод дихотомии; метод Фибоначчи, метод золотого сечения. Методы многомерной оптимизации: метод покоординатного спуска, метод наискорейшего градиентного спуска. Седловая точка функции Лагранжа. Дифференциальная форма условий оптимальности. Достаточные условия для задачи с ограничениями. Численные методы условной оптимизации: метод проекции градиента, метод возможных направлений, метод штрафных функций	-	2	28	30
Итого			4	8	164	176

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы на 1 курсе магистратуры для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Нейронные сети прямого распространения.
2. Нейроуправление.
3. Радиальные нейронные сети.
4. Нейронная сеть Элмана.
5. Сети Хопфилда .
6. Нейронная сеть Хэмминга.
7. Нейронные сети Кохонена.
8. Метод имитации отжига для обучения нейронных сетей.
9. Генетический алгоритм для обучения нейронных сетей.
10. Онтологии и правила наследования отношений в семантических сетях.
11. Семантическая сеть и семантическая паутина.
12. Нечеткая логика.
13. Байесовские сети.
14. Экспертные системы.
15. Рекуррентные нейронные сети.
16. Методы принятия решений в условиях неопределённости.
17. Методы принятия решений в условиях риска.
18. Методы экспертных оценок в задачах принятия решений.
19. Методы теории игр в задачах принятия решений.
20. Методы теории полезности в задачах принятия решений.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- получения знаний о современных интеллектуальных технологиях и системах для решения прикладных задач в области государственного и муниципального управления;
- приобретение навыков по научно-обоснованному применению методов математики, принятия решений и теории искусственного интеллекта в задачах принятия решений;
- приобретение навыков по применению нейронных сетей в прикладных задачах.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и	Своевременное выполнение и отчёт по	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	организации профессиональной деятельности	практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к анализу, планированию и организации профессиональной деятельности	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять	Своевременное	Выполнение работ в	Невыполнение

	алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений и их реализации на практике	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений на практике	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	Знать основные алгоритмы для выработки решения, учитывающего правовую и нормативную базы	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы по выработке решений, учитывающих правовую и нормативную базы	Своевременное выполнение и отчет по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть способностью вырабатывать решения, учитывающие правовую и нормативную базу	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информацию и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		курсовой работы		
ПК-14	Знать основы систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Своевременное выполнение и отчёт по практическим занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются на 1, 2 курсе для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОК-1	Знать основные приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять приёмы абстрактного мышления, анализа и синтеза	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	Знать основные методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять методы анализа, планирования и организации профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к анализу, планированию и	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	организации профессиональной деятельности	предметной области	в большинстве задач	
ПК-2	Знать основные алгоритмы и методы, предназначенные для поддержки принятия организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы для выработки организационных управленческих решений, в том числе и в кризисных ситуациях	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть организационными способностями, умением находить и принимать организационные управленческие решения, в том числе и в кризисных ситуациях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы основы анализа и планирования в области государственного и муниципального управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью к анализу и планированию в области государственного и муниципального управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	Знать современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений и их реализации на практике	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять современные методы диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методы принятия решений на практике	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	проблем, а также методами принятия решений и их реализацией на практике			
ПК-10	Знать основные алгоритмы для выработки решения, учитывающего правовую и нормативную базы	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы по выработке решений, учитывающих правовую и нормативную базы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью выработать решения, учитывающие правовую и нормативную базу	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	Знать основные методы для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь пользоваться методами для верификации и структуризации информации, получаемой из разных источников	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-13	Знать основы критического оценивания информации и алгоритмы и методы для конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%
	Уметь применять алгоритмы и методы оценки информации и конструктивного принятия решения на основе анализа и синтеза	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью критически оценивать информацию и конструктивно принимать решение на основе анализа и синтеза	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-14	Знать основы систематизации и обобщения информации, методики для подготовки предложений по совершенствованию системы государственного и	Тест	Выполнение теста на 50-100%	Выполнение менее 50%

	муниципального управления			
	Уметь пользоваться методами систематизации и обобщения информации, методиками по подготовке предложений по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью систематизировать и обобщать информацию, готовить предложения по совершенствованию системы государственного и муниципального управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. В методе дерева решений выбор альтернативного варианта решения осуществляется на основании:

а) наибольшей ожидаемой полезности;

б) наименьшего уровня риска;

2. Метод анализа иерархий (МАИ) предназначен:

а) для ранжирования альтернатив и (или) выбора наилучшей альтернативы;

б) только для построения иерархии критериев эффективности решения;

в) только для определения весов важности критериев.

3. В основе эвристического алгоритма отыскания медианы Кемени лежит матрица:

а) потерь;

б) затрат;

в) прибыли.

4. Какой шкалы нет:

а) номинальной;

б) порядковой;

в) нормальной.

5. Задачи выбора и задачи оптимизации относятся к классу задач принятия решений. Какие еще задачи относятся к данному классу:

а) задачи разрешения конфликтных ситуаций;

б) задачи количественной оценки альтернатив;

в) задачи кластерного анализа.

6. Задача принятия решений задана, если заданы:

а) множество альтернатив и управляющие воздействия;

б) множество альтернатив и принцип оптимальности;

в) владелец проблемы и эксперт.

7. Что такое искусственная нейронная сеть?

Искусственная нейронная сеть – это распределенный параллельный процессор, состоящий из элементарных единиц обработки информации, накапливающих экспериментальные знания и предоставляющих их для последующей обработки.

8. Может ли сеть Хопфилда быть неустойчивой?

Да.

9. Какую активационную функцию используют нейроны сети Хопфилда?

В качестве активационной используется пороговая функция с порогом T :

$$y^{t+1} = \begin{cases} y^t, & \text{если } \sum_i w_{ij} y_i + x_i = T, \\ +1, & \text{если } \sum_i w_{ij} y_i + x_i > T, \\ -1, & \text{если } \sum_i w_{ij} y_i + x_i < T. \end{cases}$$

10. Как рассчитываются веса межнейронных связей сети Хопфилда?

В сети Хопфилда веса задаются и обучение как таковое отсутствует. Вычисление весов производится по формуле:

$$w_{ij} = \begin{cases} \sum_{k=1}^m x_j^k x_i^k, & i \neq j, \\ w_{ij} = 0, & i = j, \end{cases}$$

где x_{jk} – j -я компонента запоминаемого k -го вектора; m – общее число запоминаемых образов.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какие принципы используются при классификации нейронных сетей?

Наиболее общая классификация ИНС делит их на два класса в зависимости от наличия обратных связей. Если ИНС не имеет обратных связей, то она называется статической, а если обратные связи существуют, то сеть динамическая (рекуррентная).

Еще один принцип классификации ИНС основан на их топологии. Соответственно можно выделить полносвязные, многослойные и слабосвязанные, а также модульные ИНС.

В полносвязных ИНС каждый нейрон передает выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе. Все входные сигналы подаются всем нейронам. Выходными сигналами сети могут быть все или некоторые выходные сигналы нейронов после нескольких тактов функционирования сети. К таким ИНС относятся сети Хопфилда.

В многослойных ИНС нейроны объединяются в слои. Слой содержит совокупность нейронов с едиными входными сигналами. Число нейронов в слое может быть любым и не зависит от их числа в других слоях. Всего сеть состоит из N слоев, пронумерованных слева направо.

В слабосвязных ИНС нейроны располагаются в узлах прямоугольной, или гексагональной, решетки. Каждый нейрон связан с четырьмя, шестью или восемью своими ближайшими соседями.

В модульных (или ядерных) ИНС, которые относятся к классу сетей прямого распространения, каждый нейрон последующего слоя получает сигналы только от части нейронов предыдущего. Так возникают нейронные ядра.

По типу структур нейронов ИНС делятся на гомогенные и гетерогенные. Гомогенные сети состоят из нейронов одного типа с единой функцией активации, а в гетерогенную сеть входят нейроны с различными функциями активации.

Нейронные сети можно также разделить на два класса в зависимости от наличия или отсутствия латеральных (от лат. *lateralis* – боковой) связей. Введение в скрытые слои ИНС латеральных (боковых) связей позволяет моделировать эффекты взаимного ослабления сигнала между соседними нейронами и усиления собственного сигнала нейрона. Это явление усиливает «контрастность» при решении задач распознавания.

Выбор топологии ИНС определяется решаемой задачей, а также опытом разработчика.

2. Что такое персептрон?

Персептрон (лат. *perceptio* – восприятие) – простейшая искусственная нейронная сеть, выявленная в результате многолетних исследований мозга человека и животных - однослойная нейронная сеть.

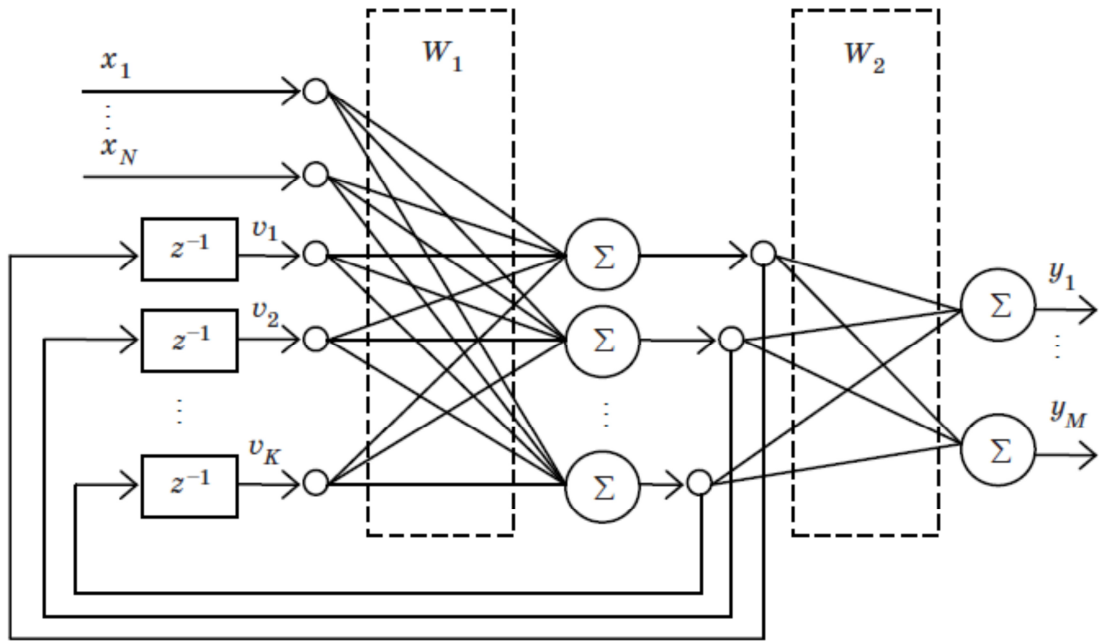
3. Как описать функцию ошибки при обучении персептрона?

$$E = \sum_{k=0}^N |e_k| = \sum_{k=0}^N |f(y_k) - z_k|$$

где $f(y_k)$ и z_k – реальный и заданный выход персептрона для k -го обучающего входа; N – количество обучающих примеров.

4. Какова структура нейронной сети Элмана?

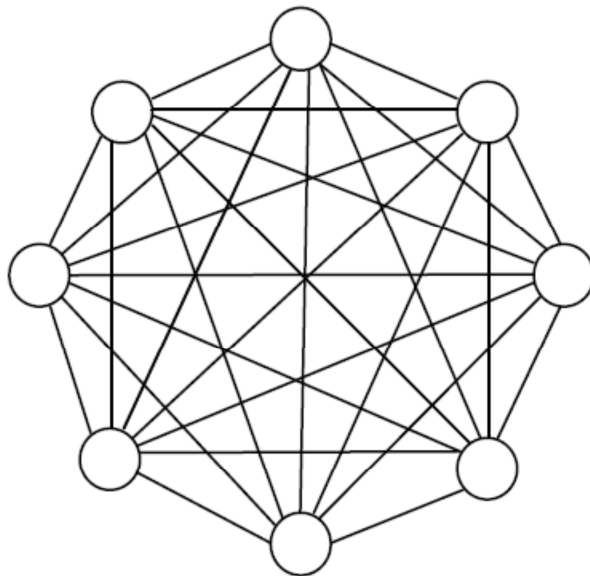
Нейронная сеть Элмана относится к классу частично рекуррентных ИНС. Нейронная сеть Элмана состоит из N входов, K нейронов скрытого слоя, охваченных обратными связями через элементы задержки $z-1$, и M нейронов выходного слоя.



5. Какую структуру имеет нейронная сеть Хопфилда?

Нейронная сеть Хопфилда – однослойная сеть, в которой каждый нейрон имеет связи со всеми другими нейронами.

Сети Хопфилда имеют обратные связи и являются динамическими (рекуррентными), поскольку после получения каждого нового входного сигнала начинается переходный процесс, который заканчивается установлением постоянного выхода или продолжается бесконечно долго. Поэтому проблема устойчивости сети с обратными связями может иметь большое значение при решении прикладных задач.



Сеть Хопфилда из восьми нейронов.

6. Что такое аттракторы?

При подаче на вход устойчивой сети нового входного вектора ИНС переходит от состояния к состоянию, пока не стабилизируется. Устойчивые точки (состояния) называются аттракторами. Помимо целевых аттракторов в

сети могут иметь место ложные аттракторы, которым не соответствует никакой образ.

7. Дайте определение хромосоме в контексте генетических алгоритмов.

Хромосомы, с которыми работает генетический алгоритм состоят из генов, которые чаще всего кодируются в двоичном виде: 0 или 1, что означает включение или не включении признака, характеризующего решение, в хромосому. Соответственно, хромосома – это битовая строка, описывающая решение. Иногда возможно и другое кодирование в зависимости от задачи.

8. Дайте определение кроссовера в контексте генетических алгоритмов.

Операция скрещивания, или кроссовер, – операция, которая получает из двух хромосом одну, используя определённые правила, по которым каждый ген берётся из одной из родительских хромосом.

Существует несколько видов кроссовера. Одноточечный кроссовер: «разрез» хромосомы происходит в одной точке, и новая особь получается путем соединения первой части первой хромосомы и второй части второй хромосомы. Двухточечный кроссовер: есть две точки «разреза», и новая хромосома получается из двух частей первой хромосомы и одной части второй.

9. Дайте определение мутации в контексте генетических алгоритмов.

Мутация – это изменение значения одного или нескольких генов хромосомы на противоположный или четко заданный.

10. Опишите общую схему генетического алгоритма.

Генерация начальной популяции из N особей.

Оценка приспособленности особей.

Пока не сработало условие выхода, делаем следующее:

Выбор s особей для новой популяции и кроссовера.

Выполнение операторов кроссовера и мутации.

Оценка приспособленности итоговой популяции.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Примените оператор одноточечного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Точка разрыва задана между 7 и 8-м генами.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

Решение.

Родитель 1: 1001011|01001

Родитель 2: 0100011|00111

Родительские хромосомы обмениваются получившимися после разрыва частями.

Потомок 1: 1001011|00111

Потомок 2: 0100011|01001

Задача 2. Примените оператор одноточечного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Точки разрыва заданы между 3 и 4-м, а также 9 и 10-м генами.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

Решение.

В двухточечном кроссовере выбираются две точки разрыва и родительские хромосомы обмениваются сегментом, который находится между этими двумя точками.

Родитель 1: 100|101101|001

Родитель 2: 010|001100|111

Потомок 1: 100|001100|001

Потомок 2: 010|101101|111

Задача 3. Примените оператор равномерного кроссовера к заданным родительским хромосомам. В качестве ответа приведите хромосомы двух потомков. Вероятность: 90 %.

Выпавшие случайные числа: 2, 24, 8, 93, 55, 13, 67, 43, 99, 61, 5, 89.

Решение.

В равномерном кроссовере каждый ген первого потомка случайным образом наследуется от одного из родителей, второму потомку достается ген другого родителя.

Родитель 1: 100101101001

Родитель 2: 010001100111

В соответствии с выпавшими вероятностями 1-3, 5-8, 10-12 гены первого потомка наследуются от первого родителя, а 4 и 9 ген наследуются от второго родителя.

Потомок 1: 100001100001

Потомок 2: 010101101111.

Задача 4. Выполнить одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети -сигмоидальная ($k=1$) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «исключающее или» (не использовать первую строчку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

Задача 5. Выполнить одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - линейная ($k=0,7$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Задача 6. Выполнить одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной однородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона, а во втором – 1. Функция активации нейронов сети - пороговая ($T=0,5$) функция. Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Задача 7. Выполнить одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной аналоговой неоднородной нейронной сети, состоящей из 3 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется пороговая функция активации ($T=0,4$), во втором – 2, гиперболический тангенс ($k=3$), в третьем 1, линейная ($k=0,6$). Синаптические веса и обучающую выборку задать случайным образом (не нули).

Задача 8. Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – сумма всех бит, деленная на количество бит в особи; метод отбора – рулетка с использованием принципа элитизма; оператор скрещивания – двухточечный кроссовер; оператор мутации – инверсия.

Задача 9. Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – сумма всех бит особи, деленная на количество бит в особи; метод отбора – ранговый с использованием принципа элитизма; оператор скрещивания – равномерный кроссовер; оператор мутации – одноточечная мутация.

Задача 10. Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – сумма всех бит особи, деленная на количество особей в популяции; метод отбора – пропорциональный с использованием принципа элитизма; оператор скрещивания – двухточечный кроссовер; оператор мутации – одноточечная мутация.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и термины теории искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных систем.
2. Онтологические и продукционные модели знаний.
3. Нейросетевые модели (технологии).
4. Модели мультиагентных систем.
5. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.
6. Оценка согласованности мнений экспертов при выборе наиболее значимых мероприятий.
7. Методы выбора мероприятий на основе анализа индивидуальных экспертных мнений.
8. Безусловная оптимизация. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.
9. Условная оптимизация. Седловая точка функции Лагранжа. Дифференциальная форма условий оптимальности. Достаточные условия для

задачи с ограничениями.

10. Численные методы одномерной безусловной оптимизации: метод дихотомии; метод Фибоначчи.

11. Численные методы одномерной безусловной оптимизации: метод Фибоначчи, метод золотого сечения.

12. Метод покоординатного спуска.

13. Метод наискорейшего градиентного спуска.

14. Метод проекции градиента.

15. Метод возможных направлений.

16. Метод штрафных функций.

18. Предмет и метод теории принятия решений. Построение математических моделей принятия решений для непрерывных и дискретных задач.

19. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.

20. Биматричные игры.

21. Безкоалиционные игры.

22. Принятие решений в условиях неопределённости.

23. Принятие решений в условиях риска.

24. Метод «дерева решений».

25. Метод анализа иерархий.

26. Многослойный персептрон.

27. Нейронная сеть Элмана

28. Нейронная сеть Хопфилда.

29. Нейронные сети Кохонена.

30. Сверточные и глубокие нейронные сети.

31. Рекуррентные сети.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по тестовым билетам с вопросами в открытой форме, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и задачу. Правильность ответа на вопрос оценивается 2-5 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

«Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные определения в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Модели интеллектуальных систем.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
2	Искусственные нейронные сети.	ОК-1, ОПК-1, ПК-	Контрольная работа

		2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	
3	Методы обработки экспертных оценок.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
4	Введение в теорию принятия решений. Приближенные алгоритмы решения задач комбинаторной оптимизации. Многокритериальная оптимизация.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Контрольная работа
5	Принятие решений на основе теории игр. Принятие решений в условиях неопределённости и риска.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Тест
6	Условная и безусловная оптимизация и численные методы решения.	ОК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14	Контрольная работа

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Автоматизация процедуры миграции данных из реляционной базы данных в

- онтологию предметной области на примере медицинской информационной системы** [Текст] // Автоматизация. Современные технологии. - 2015. - № 8. - С. 25-31. **ЭЛЕКТРОННЫЙ АРХИВ, ОНТОЛОГИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ** Автоматизация. Современные технологии 2015 № 8. - С. 25-31.
2. **Баллод, Б. А.** Методы и алгоритмы принятия решений в экономике : Учебное пособие / Баллод Б. А. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-279-03377-5.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/18819>
 3. **Вахрушев М.В.** Формирование базы знаний на основе существующей научной информационной среды университета // Научные и технические библиотеки. - М. : ГПНТБ, 2015. - № 3. - С. 30-35. Библиотеки вузов, Интеллектуальные системы, Информационная среда, Образовательная среда, Статьи Научные и технические библиотеки М. : ГПНТБ, 2015 № 3. - С. 30-35.
 4. **Головинский, Павел Абрамович.** Интеллектуальные информационные системы: теоретические основы и приложения [Текст] / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : Цифровая полиграфия, 2015 (Воронеж : ООО "Цифровая полиграфия", 2015). - 204 с. : ил. - ISBN 978-5-906384-26-3 : 100-00.
 5. **Интеллектуальные информационные системы** [Текст] : труды Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 11-12 декабря 2018 г.) : в 2 частях. Ч. 1 / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т" ; Рос. фонд фундамент. исслед. ; [редкол.: Я. Е. Львович (отв. ред.) и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2018. - 229 с. : ил. - Библиогр. в конце работ. - ISBN 978-5-7731-0704-0. - ISBN 978-5-7731-0705-7 (Ч. 1) : 350 экз.
 6. **Интеллектуальные информационные системы** [Текст] : труды Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 11-12 декабря 2018 г.) : в 2 ч. Ч. 2 / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т" ; Рос. фонд фундамент. исслед. ; [редкол.: Я. Е. Львович (отв. ред.) и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2018. - 227 с. : ил. - Библиогр. в конце работ. - ISBN 978-5-7731-0704-0. - ISBN 978-5-7731-0706-4 (Ч. 2) : 350 экз..
 7. **Кожевников, А. В.** Разработка функции самонастройки системы управления электроприводом на базе генетического алгоритма // Автоматизация. Современные технологии. - 2015. - № 2. - С. 41-45. **ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ, САМОНАСТРОЙКА, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** Автоматизация. Современные технологии 2015 № 2. - С. 41-45.
 8. **Корнеев, Н. В.** Интеллектуальная система управления для транспортного средства [Текст] // Автоматизация. Современные технологии. - 2015. - № 7. - С. 28-33. **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, СИСТЕМЫ И ПРИБОРЫ УПРАВЛЕНИЯ, ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СИСТЕМЫ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ВОДИТЕЛЯ** Автоматизация. Современные технологии 2015 № 7. - С. 28-33.
 9. **Литвиненко, Ю.В.** Проектирование интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (1,10 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 1 файл. - 30-00.
 10. **Полянский, А. В.** Адаптация интеллектуальных технологий к решению задач календарно-ресурсного планирования строительства транспортных объектов [Текст] // Механизация строительства. - 2014. - № 4. - С. 58-61. **КАЛЕНДАРНЫЕ ПЛАНЫ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, искусственный интеллект, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТРАНСПОРТНЫЕ ОБЪЕКТЫ**

Механизация строительства 2014 № 4. - С. 58-61.

11. **Седов, В.А.** Введение в нейронные сети [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Седова; В.А. Седов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 30 с. - ISBN 978-5-4486-0047-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69319.html>

12. **Сысоев, Дмитрий Валериевич.** Введение в теорию искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2014). - 170 с. : ил. - Библиогр.: с. 159-163 (85 назв.). - ISBN 978-5-89040-498-5 : 57-16.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Адрес для работы	Наименование Интернет-ресурса
1	http://www.iprbookshop.ru	Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную методическую литературу.
2	http://window.edu.ru/library	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.

2. Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows 7, Microsoft Office 2010, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта и принятия решений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков 1) по применению алгоритмов и методов принятия решений, и 2) по моделированию и проведению анализа систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы необходимо своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.