

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики, менеджмента и
информационных технологий
 / Баркалов С.А./
31 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Интеллектуальные информационные системы»

Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль «Прикладная информатика в экономике цифрового общества»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/ 4 года 11 месяцев

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы  / Полуказиков А.В./

**И.о. заведующего кафедрой
систем управления и
информационных
технологий в строительстве**  / Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП  / Аснина Н.Г. /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДИСЦИПЛИНЫ 1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию у обучающихся способности самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности разрабатывать новые методы и средства проектирования интеллектуальных информационных систем и технологий, прогнозировать развитие информационных интеллектуальных систем и технологий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами преподавания дисциплины являются:

1. Ознакомление с современными технологиями построения интеллектуальных информационных систем и технологий;
2. Ознакомление с технологией построения искусственного интеллекта;
3. Технологии построения и обучения нейронных сетей;
4. Ознакомление с технологией нейронного управления;

Имитационное моделирование объектов управления с помощью нейронных сетей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.

	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес- требований

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий **очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы	144	144
з.е.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные положения теории	Краткий исторический обзор развития нейросетевых технологий.					24

	искусственных нейронных сетей	Биологические нейронные сети. Основные отличия нейрокомпьютеров от ЭВМ предыдущих поколений. Механизмы обработки информации в Биологических нейронных сетях. Ассоциативная организация памяти	6		6	12	
2	Математические модели искусственных нейронных сетей	Структура и свойства искусственного нейрона. Классификация нейронных сетей и их свойства. Постановка и возможные пути решения задачи обучения нейронных сетей. Обучение нейронных сетей как многокритериальная задача оптимизации. Сравнительный анализ алгоритмов обучения нейронных сетей. Многослойная нейронная сеть и алгоритм обратного распространения ошибки. Использование парадигмы BackPropagation для решения практических задач.	6		6	12	24
3	Математические модели искусственных нейронных сетей	Переобучение и обобщение. Полносвязная нейронная сеть без скрытых нейронов. Модель однослойного персептрона. Проблема «исключающее ИЛИ» и пути ее решения. Обучение без учителя. Алгоритм обучения Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хемминга и Хопфилда. Сеть с радиальными базисными элементами. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть. Оценка эффективности нейронных сетей.	6		6	12	24
4	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	Архитектурные решения и схемотехнические принципы построения нейрокомпьютеров. Элементная база нейрокомпьютеров.	6		6	12	24
5	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	.Сравнительные характеристики нейросхем и нейрокомпьютеров. Сравнение стоимости обычных и нейро-вычислений. Классы программных продуктов, реализующих технологию нейровычислений.	6		6	12	24
6	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	Нейро-эмуляторы. Готовые нейро-пакеты. Инструменты разработки нейроприложений. Готовые решения на основе нейросетей. Нейросетевой консалтинг	6		6	12	24
Итого			36		36	72	144

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах*:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
	Решение практических задач при проектировании нейросетевой модели	ПК-1

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение возможностей MatLab, получение практических навыков по проектированию нейросетевой модели.
2. Изучение сети с прямой передачей сигнала; разработка алгоритма обратного распространения ошибки
3. Изучение моделей функционирования и обучения многослойного персептрона; изучение радиально базисной сети
4. Изучение и обучение сети Кохонена. Вероятностные и обобщенно-регрессионные сети.
5. Изучение и обучение сети Хопфилда. Рекуррентные сети.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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
УК-1		Активное участие в устных опросах на	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Решение конкретных прикладных задач на практических и лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Решение конкретных прикладных задач на практических и лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов, проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований	Активное участие в устных опросах на занятиях, правильно отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Решение конкретных прикладных задач на практических и лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную	Решение конкретных прикладных задач на практических и лабораторных работах	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес- требований			
--	--	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	ПК-1.1 Знает: Методы анализа бизнес-процессов,	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

проведения эффективных интервью. Теорию управления бизнес-процессами. Шаблоны оформления бизнес-требований						
ПК-1.2 Умеет: Проводить интервью и семинары. Изучать предметные области. Моделировать бизнес-процессы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
ПК-1.3 Владеет навыками: Изучения нормативной документации по предметной области системы, выявления, сбора и изучения материалов организаций – участников проекта, описывающих корпоративную архитектуру этих предприятий моделирования бизнес-процессов организации, оформление требований заинтересованных лиц в документе бизнес-требований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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)

1. Задачи какого типа решаются искусственными нейронными сетями (ИНС)?

- ☐ формализованные
☐ неформализованные
☐ условно-неопределенные

- ☐
- ☐

2. По каким типам отростков нервных волокон осуществляется передача информации в биологическом нейроне?

- ☐ дендрит
- ☐ аксон
- ☐ синапс

3. Какая из перечисленных функций активации осуществляет нелинейное преобразование?

- ☐ треугольная
- ☐ сигмоидальная
- ☐ пороговая

4. Модель искусственного нейрона реализует:

- ☐ скалярную функцию векторного аргумента
- ☐ матричное описание скалярного преобразования
- ☐ табличное задание непрерывной функции

5. Какой из классов задач не решается с помощью математического аппарата ИНС?

- ☐ Распознавание буквенных образов
- ☐ Прогнозирование
- ☐ Решение дифференциальных уравнений

6. Какой из этапов при формировании ИНС является первоочередным? ☐ Подбор весов сети ☐ Выбор архитектуры сети

7. ИНС, в которых каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе самому себе называются:

- ☐ слабосвязными
- ☐ многослойным
- ☐ и
- ☐ полносвязными

8. Что составляет основу ИНС?

- ☐ Выходные нейроны
- ☐ Промежуточные нейроны
- ☐ Входные нейроны

9. Искусственная нейронная сеть Элмана относится

- к: ☐ Монотонным ИНС
☐ ИНС без обратных связей
☐ ИНС с обратными связями

- ☐
- ☐

10. ИНС, оперирующие двоичными сигналами называются: ☐ аналоговыми ☐ бинарными

11. Что называется обучающей выборкой?

- ☐ Методика обучения ИНС
- ☐ Совокупность обучающих примеров «вход»-«выход»
- ☐ Выборочный набор правильных ответов

12. Какие величины настраиваются в процессе обучения ИНС? ☐ Параметры обучающей выборки

Весовые коэффициенты

- ☐ Входные параметры

13. Градиентный алгоритм оптимизации (обучения ИНС) относится

- ☐ к: алгоритмам локальной оптимизации первого порядка
- ☐ стохастическим алгоритмам оптимизации
- ☐ алгоритмам глобальной оптимизации

14. Какой группе обучающих оптимизационных алгоритмов соответствует метод Монте-Карло?

- ☐ алгоритмам локальной оптимизации первого порядка
- ☐ стохастическим алгоритмам оптимизации
- ☐ алгоритмам глобальной оптимизации

15. Для обучения каких ИНС используется алгоритм обратного распространения ошибки?

- ☐ Однослойных сетей
- ☐ Всех видов сетей
- ☐ Многослойных сетей с последовательными связями

16. К какой группе относится алгоритм обратного распространения ошибки:

- ☐ без учителя
- ☐ с учителем
- ☐ смешанной

17. Алгоритмы обучения, в которых подстройка весов представляет собой жесткую последовательность действий называются:

- ☐ стохастическими
- ☐ детерминированными

18. Какого правила обучения ИНС не существует:

- ☐

- ☐ Куна-Такера
- ☐ Больцмана,
- ☐ Хебба

19. При каком правиле обучения ИНС для коррекции весов используется параметр разности между действительным и желаемым значениями выходов сети?

- соревновательное обучение
- правило Хебба коррекция
- по ошибке

21. К какой группе относится алгоритм обучения Кохонена

- ☐ ошибки: без учителя с учителем
- ☐
- ☐ смешанной

22. Правило «победитель забирает все»

- ☐ соответствует: алгоритму Жордана алгоритму
- ☐ Кохонена
- ☐ алгоритму Хебба

23. Число входов ИНС при решении задачи прогнозирования соответствует:

- ☐ ширине прогнозирования
- длине прогнозирования
- глубине
- прогнозирования

24. Функции, которые не реализуются однослойным персептроном называются:

- линейно зависимыми
- линейно ориентированными
- линейно неразделимыми

25. Какие модели ИНС объединены в ИНС встречного распространения?

- Шульмана + Элберга
- Кохонена + Гроссберга
- Хопфилда + Хемминга

26. Какие классы программного обеспечения относятся к neural-software?

- Нейроэмуляторы
- Готовые нейропакеты

- ☐
- ☐
- ☐ Инструменты разработки
- ☐ нейроприложений Все перечисленные
- ☐ Ни один из перечисленных

27. Что не входит в состав нейрона:

- ☐ умножители
- ☐ делители
- ☐ сумматор

28. Логистическая передаточная функция

называется: ☐ гиперболоид

☐ сигмоид

☐ андроид

29. При решении каких задач отсутствует обучающая выборка с метками классов?

- ☐ Классификация
- ☐ Идентификация
- ☐ Кластеризация

30. Какое правило остановки обучения используется при обучении ИНС по алгоритму обратного распространения ошибки:

- ☐ число пройденных эпох ошибка
- ☐ перестала уменьшаться
- ☐ ошибка достигла некоторого уровня
- ☐ малости ни одно из перечисленных все перечисленные

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Основные положения теории искусственных нейронных сетей
2. Классификация нейронных сетей и их свойства
3. Теорема Колмогорова-Арнольда - Хехт-Нильсена
4. Обучение нейронных сетей
5. Типы нейронных сетей
6. Персептрон Розенблата
7. Рекуррентные нейронные сети. Сети Джордана и Элмана
8. Рекуррентные нейронные сети. Сети Хопфилда и Хэмминга
9. Двухнаправленная ассоциативная память
10. Нейронная сеть Кохонена. Нейроны Гроссберга
11. Двухслойная сеть встречного распространения

12. Сети с радиальными базисными функциями (RBFN)
13. Структура и назначение когнитрона, неокогнитрона и свёрточных нейронных сетей

14. Нечёткие знания и нечёткая информация
15. Основы теории нечётких множеств
16. Операции над нечеткими множествами
17. Нечёткие и лингвистические переменные
18. Нечёткие отношения
19. Нечёткий логический вывод
20. Эффективность нечётких систем принятия решений

7.3.2. Примерная тематика контрольных работ

Контрольные работы, содержат решение задач по темам дисциплины в соответствии учебного плана и выполняются за компьютером.

- 1) Текст программы с подробными комментариями;
- 2) Результаты моделирования (все полученные рисунки, с объяснением);
- 3) Контрольный пример.

Примерные задания на контрольную работу «Нечёткий логический вывод»

1) Изучить алгоритм нечеткой кластеризации, получить практические навыки решения задач кластеризации методами нечеткой логики.

2) Изучить алгоритм Mamdani, получить практические навыки решения задач кластеризации методами нечеткой логики.

3) Изучить методы построения нечетких множеств с использованием различных типов функций принадлежности. Ознакомиться с наиболее распространенными логическими операциями над нечеткими множествами

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Биологические нейронные сети.
2. Нейрокомпьютинг. Основные отличия нейрокомпьютеров от ЭВМ предыдущих поколений.
3. Классы задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей.
4. Математическая модель искусственного нейрона.
5. Функции активации.
6. Архитектура ИНС.
7. Обучение ИНС. Парадигмы обучения.

8. Основные типы правил обучения.
9. Обучение ИНС как задача многокритериальной оптимизации.
- Сравнительный анализ алгоритмов обучения ИНС.
10. Понятие персептрона. Персептронная представляемость.
11. Проблема «ИСКЛЮЩАЮЩЕЕ ИЛИ». Линейная разделимость.
12. Персептронная система распознавания изображений.
13. Алгоритм обучения персептрона. Дельта-правило.
14. Обучение ИНС с помощью процедуры обратного распространения ошибки. Двухслойная сеть обратного распространения.
15. Распознавание изображений (буквенных образов) с помощью процедуры обратного распространения.
16. Обратное распространение ошибки. Процедуры прямого прохода.
17. Обратное распространение ошибки. Обратный проход.
- Подстройка весов выходного слоя.
18. Обратное распространение ошибки. Подстройка весов скрытого слоя.
19. Алгоритм обратного распространения полностью.
20. Сеть встречного распространения. Структура сети.
21. Сеть встречного распространения. Нормальное функционирование. Слой Кохонена.
22. Сеть встречного распространения. Нормальное функционирование. Слой Гроссберга.
23. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Кохонена.
- Предварительная обработка входных сигналов.
24. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Кохонена. Геометрическая интерпретация обучения.
25. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Кохонена.
- Выбор начальных значений весовых векторов.
26. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Кохонена.
- Метод аккредитации. Метод интерполяции.
27. Сеть встречного распространения. Обучение слоя Гроссберга.
28. Сеть встречного распространения. Сжатие данных.
29. Детерминистские и стохастические методы обучения.
30. Проблема локальных минимумов.
31. Обучение ИНС методом «имитации отжига металла».
32. Больцмановское обучение.
33. Обучение Коши.
34. Приложение стохастических методов обучения к нелинейным задачам оптимизации.
35. Комбинирование обратного распространения ошибки и обучения Коши.
36. Элементная база нейрокомпьютеров. Сравнительный анализ типов элементной базы

37. Сравнительный анализ стоимости обычных и нейровычислений.
38. Нейроэмуляторы.
39. Нейропакеты. Инструменты разработки нейроприложений.
40. Области применения искусственных нейронных сетей.

Сравнительный анализ нейросетевых программных продуктов м

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные положения теории искусственных нейронных сетей	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Математические модели искусственных нейронных сетей	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Математические модели искусственных нейронных сетей	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому

			проекту....
5	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Особенности Аппаратной и программной реализации нейрокомпьютинга	УК-1, ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К. Введение в теорию искусственного интеллекта. / Учеб. пособ. УМО., Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2014. - 171с.
2. Глухих, И. Н. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие. - М. : Академия, 2010 10000009 с.
3. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]/ Осипов Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004980027>
1. Головинский П.А., Черных В.В. Нейронные сети: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Интеллектуальные информационные системы». Воронеж, ВГАСУ, 2008. – 28 с

2. Галушкин, А. И. Нейросетевые технологии в России (1982-2010) : Монография / Галушкин А. И. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 316 с. - ISBN 978-5-9912-0228-2. URL: <https://ibooks.ru/products/333387>

3. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика [Электронный ресурс] / И.З. Батыршин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 208 с. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003143193>

4. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки [Электронный ресурс]: монография / П.М. Клячек [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 375 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23834>

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:

-<http://www.hypercomp.ru/> - Информация о компьютерных сетях

-<http://www.lanberry/> - Информация о компьютерных сетях <http://www.intuit.ru>

- Интернет-университет информационных технологий <http://www.citforum.ru> -

- Форум по ИТ <http://biblioclub.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При освоении дисциплины для проведения лекционных занятий нужны учебные аудитории, оснащённые мультимедийным оборудованием, для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика – система программирования на языке MatLAB.

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

По дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» .

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 расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны 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; помечать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.