

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный технический университет

Декан факультета _____

УТВЕРЖДАЮ

С.А. Баркалов

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Интеллектуальные информационные системы»

Специальность: 38.05.01 «Экономическая безопасность»,

Специализация: «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Квалификация (степень) выпускника: экономист

Нормативный срок обучения: 5 лет / 6 лет

Форма обучения: очная / заочная

Год начала подготовки: 2016

Автор программы:

_____/ Фёдорова И.В./

Заведующий кафедрой

управления строительством:

_____/ Баркалов С.А./

Руководитель ОПОП:

_____/ Морозов В.П./

Воронеж 2017

1.1. Цели дисциплины

приобретение знаний в области информационных систем искусственного интеллекта; изучение программных средств конструирования интеллектуальных систем для различных предметных областей.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование комплексных знаний в области методов интеллектуальной обработки данных;
- формирование знаний и навыков в принятии решений в слабо формализованных задачах;
- ознакомление с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- обучение методам построения интеллектуальных систем; получение навыков по применению на практике основных моделей и методов искусственного интеллекта;
- ознакомление с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОК-12 - способность работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации;

ПК-17 - способность правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации;

ПК-29 - способность выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор;

ПК-44 - способность осуществлять документационное обеспечение управленческой деятельности;

ПК-49 - способность готовить отчеты, справки и доклады по результатам выполненных исследований;

ПК-45 - способность анализировать эмпирическую и научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по проблемам обеспечения экономической безопасности;

ПК-35 - способность анализировать состояние и перспективы развития внешнеэкономических связей и их влияние на экономическую безопасность;

ПК-47 - способность применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования;

ПК-48 - способность проводить специальные исследования в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации.

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|--|
| ОК-12 | <p>Знать о существующих информационных ресурсах и технологиях, иметь представление об основных методах, способах и средствах получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации</p> <p>Уметь использовать информационные ресурсы и технологии, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации</p> <p>Владеть способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации</p> |
| ПК-17 | <p>Знать о том, как правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации</p> <p>Уметь применять правила для правильного и полного отражения результатов профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации</p> <p>Владеть способностью правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации</p> |
| ПК-29 | <p>Знать основные рекомендации по выбору инструментальных средств для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и преимущества/недостатки своего выбора</p> <p>Уметь обоснованно выбирать и применять инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации</p> <p>Владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор</p> |
| ПК-44 | <p>Знать основы и правила документационного обеспечения управленческой деятельности</p> <p>Уметь применять стандарты и правила для ведения документационного обеспечения управленческой деятельности</p> <p>Владеть способностью осуществлять документационное обеспечение управленческой деятельности</p> |
| ПК-49 | <p>Знать основные рекомендации и правила для подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований</p> |

| | |
|-------|--|
| | Уметь применять средства автоматизации и правила подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований |
| | Владеть способностью готовить отчеты, справки и доклады по результатам выполненных исследований |
| ПК-45 | Знать основы и методики анализа эмпирической и научной информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам обеспечения экономической безопасности |
| | Уметь проводить анализ эмпирической и научной информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам обеспечения экономической безопасности |
| | Владеть способностью анализировать эмпирическую и научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по проблемам обеспечения экономической безопасности |
| ПК-35 | Знать основы и принципы анализа состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность |
| | Уметь проводить анализ состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность |
| | Владеть способностью анализировать состояние и перспективы развития внешнеэкономических связей и их влияние на экономическую безопасность |
| ПК-47 | Знать основные методы проведения прикладных научных исследований, основы анализа и обработки их результатов, принципы обобщения и формулирования выводов по теме исследования |
| | Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, проводить анализ и обработку их результатов, применять алгоритмы и методы обобщения и формулирования выводов по теме исследования |
| | Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования |
| ПК-48 | Знать основные способы разработки мероприятий по проведению специальных исследований в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации |
| | Уметь разрабатывать методики по проведению специальных исследований в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации |
| | Владеть способностью проводить специальные исследования в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | 108 | 108 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 72 | 72 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа | 36 | 36 |
| Часы на контроль | 36 | 36 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 180 | 180 |
| зач.ед. | 5 | 5 |

заочная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 10 |
| Аудиторные занятия (всего) | 26 | 26 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа | 145 | 145 |
| Часы на контроль | 9 | 9 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 0 | 180 |
| зач.ед. | 5 | 5 |

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 | Архитектура информационных систем. Классификация информационных систем. | Определение и свойства информационных систем. Классификация информационных систем. Архитектура информационных систем: файл-сервер; клиент-сервер; многоуровневая архитектура; системы на основе сетевых технологий. | 4 | 12 | 4 | 6 | 26 |
| 2 | Модели и стадии жизненного цикла информационных систем | Понятие и структура жизненного цикла информационных систем. Стадии жизненного цикла. Модели жизненного цикла: каскадная, поэтапная, спиральная. | 4 | 12 | 4 | 6 | 26 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | Основные процессы жизненного цикла (основные, вспомогательные, организационные). | | | | | |
| 3 | Методологии и технологии проектирования информационных систем. Обзор интеллектуальных технологий. | Общие требования к методологии и технологии проектирования ИС. Методология быстрой разработки приложений RAD. Обзор основных интеллектуальных технологий: экспертные системы; мультиагентные системы моделирования, эволюционное моделирование и генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети. | 4 | 12 | 4 | 6 | 26 |
| 4 | Искусственные нейронные сети | Многослойный персептрон. Модели ассоциативной памяти - нейронные сети Элмана и Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Сверточные и глубокие нейронные сети. Рекуррентные сети. | 2 | 12 | 2 | 6 | 22 |
| 5 | Генетические алгоритмы | Нечёткие системы и нейронные сети с генетической настройкой. | 2 | 12 | 2 | 6 | 22 |
| 6 | Обзор современных интеллектуальных информационных систем | Программные средства для создания реализаций генетических алгоритмов (SciLab, Octave, Mathcad и MatLab) и нейронных сетей (Statistica). Современные информационные системы на базе искусственных нейронных сетей – распознавание речи в Яндекс и Google, суперкомпьютер IBM Watson. | 2 | 12 | 2 | 6 | 22 |
| Итого | | | 18 | 72 | 18 | 36 | 144 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1 | Архитектура информационных систем. Классификация информационных систем. | Определение и свойства информационных систем. Классификация информационных систем. Архитектура информационных систем: файл-сервер; клиент-сервер; многоуровневая архитектура; системы на основе сетевых технологий. | 2 | 2 | - | 24 | 28 |
| 2 | Модели и стадии жизненного цикла информационных систем | Понятие и структура жизненного цикла информационных систем. Стадии жизненного цикла. Модели жизненного цикла: каскадная, поэтапная, спиральная. Основные процессы жизненного цикла (основные, вспомогательные, организационные). | 2 | 2 | - | 24 | 28 |
| 3 | Методологии и технологии проектирования информационных систем. Обзор интеллектуальных технологий. | Общие требования к методологии и технологии проектирования ИС. Методология быстрой разработки приложений RAD. Обзор основных интеллектуальных технологий: экспертные системы; мультиагентные системы моделирования, эволюционное моделирование и генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети. | - | 2 | - | 24 | 26 |
| 4 | Искусственные нейронные сети | Многослойный персептрон. Модели ассоциативной памяти - нейронные сети Элмана и Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. | - | 4 | - | 24 | 28 |

| | | | | | | | |
|--------------|--|---|----------|-----------|----------|------------|------------|
| | | Сверточные и глубокие нейронные сети. Рекуррентные сети. | | | | | |
| 5 | Генетические алгоритмы | Нечёткие системы и нейронные сети с генетической настройкой. | - | 4 | - | 24 | 28 |
| 6 | Обзор современных интеллектуальных информационных систем | Программные средства для создания реализаций генетических алгоритмов (SciLab, Octave, Mathcad и MatLab) и нейронных сетей (Statistica). Современные информационные системы на базе искусственных нейронных сетей – распознавание речи в Яндекс и Google, суперкомпьютер IBM Watson. | - | 4 | 4 | 25 | 33 |
| Итого | | | 4 | 18 | 4 | 145 | 171 |

5.2 Перечень лабораторных работ очная форма обучения

1. Основы программирования в программах SciLab, Octave, MatLab.
2. Реализация генетического алгоритма в программе SciLab.
3. Реализация генетического алгоритма в программе Octave.
4. Реализация генетического алгоритма в программе MatLab.
5. Обучение работе с программным пакетом Statistica Neural Network.
6. Построение нейронной сети в программе Statistica Neural Network.

заочная форма обучения

1. Реализация генетического алгоритма в программе SciLab.
2. Построение нейронной сети в программе Statistica Neural Network.

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 четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|---|---------------------|------------|---------------|
|-------------|---|---------------------|------------|---------------|

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| ОК-12 | Знать о существующих информационных ресурсах и технологиях, иметь представление об основных методах, способах и средствах получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь использовать информационные ресурсы и технологии, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-17 | Знать о том, как правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь применять правила для правильного и полного отражения результатов профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-29 | Знать основные рекомендации по выбору инструментальных средств для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и преимущества/недостатки своего выбора | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь обоснованно выбирать и применять инструментальные средства для обработки финансовой, | Своевременное выполнение и отчёт по практическим и лабораторным занятиям; | Выполнение работ в срок, предусмотренный | Невыполнение работ в срок, предусмотренный |

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| | бухгалтерской и иной экономической информации | оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | в рабочих программах | в рабочих программах |
| | Владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-44 | Знать основы и правила документационного обеспечения управленческой деятельности | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь применять стандарты и правила для ведения документационного обеспечения управленческой деятельности | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью осуществлять документационное обеспечение управленческой деятельности | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-49 | Знать основные рекомендации и правила для подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь применять средства автоматизации и правила подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью готовить отчеты, справки и доклады по результатам выполненных исследований | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-45 | Знать основы и методики анализа эмпирической и | Своевременное выполнение и отчет по | Выполнение работ в срок, | Невыполнение работ в срок, |

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| | научной информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам обеспечения экономической безопасности | практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | предусмотренный в рабочих программах | предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь проводить анализ эмпирической и научной информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам обеспечения экономической безопасности | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью анализировать эмпирическую и научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по проблемам обеспечения экономической безопасности | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-35 | Знать основы и принципы анализа состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь проводить анализ состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью анализировать состояние и перспективы развития внешнеэкономических связей и их влияние на экономическую безопасность | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-47 | Знать основные методы проведения прикладных научных исследований, основы анализа и обработки их результатов, принципы обобщения и формулирования выводов по теме исследования | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, проводить анализ и обработку их результатов, применять алгоритмы и методы обобщения и | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|-------|--|---|---|---|
| | формулирования выводов по теме исследования | | | |
| | Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-48 | Знать основные способы разработки мероприятий по проведению специальные исследования в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь разрабатывать методики по проведению специальных исследований в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть способностью проводить специальные исследования в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | Своевременное выполнение и отчет по практическим и лабораторным занятиям; оценки по контрольным работам; активная работа на практических занятиях | 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 в 8 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|--|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| ОК-12 | Знать о существующих информационных ресурсах и технологиях, иметь представление об основных методах, способах и средствах получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь использовать информационные ресурсы и технологии, применять основные | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и | Продемонстрирован верный ход решения | Продемонстрирован верный ход решения в | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|-------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | | получены верные ответы | всех, но не получен верный ответ во всех задачах | большинстве задач | |
| | Владеть способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации | 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-17 | Знать о том, как правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь применять правила для правильного и полного отражения результатов профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | 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 |
| | Владеть способностью правильно и полно отражать результаты профессиональной деятельности в процессуальной и служебной документации | 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-29 | Знать основные рекомендации по выбору инструментальных средств для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и преимущества/недостатки и своего выбора | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь обоснованно выбирать и применять инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации | 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 |

| | | | | | | |
|-------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | Владеть способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор | 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-44 | Знать основы и правила документационного обеспечения управленческой деятельности | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь применять стандарты и правила для ведения документационного обеспечения управленческой 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 |
| | Владеть способностью осуществлять документационное обеспечение управленческой деятельности | 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-49 | Знать основные рекомендации и правила для подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь применять средства автоматизации и правила подготовки отчетов, справок и докладов по результатам выполненных исследований | 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 |
| | Владеть способностью готовить отчеты, справки и доклады по результатам выполненных исследований | 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-45 | Знать основы и методики анализа эмпирической и научной информации, отечественного и зарубежного опыта по | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |

| | | | | | | |
|-------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | проблемам обеспечения экономической безопасности | | | | | |
| | Уметь проводить анализ эмпирической и научной информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам обеспечения экономической безопасности | 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 |
| | Владеть способностью анализировать эмпирическую и научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по проблемам обеспечения экономической безопасности | 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-35 | Знать основы и принципы анализа состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь проводить анализ состояния и перспектив развития внешнеэкономических связей и их влияния на экономическую безопасность | 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 |
| | Владеть способностью анализировать состояние и перспективы развития внешнеэкономических связей и их влияние на экономическую безопасность | 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-47 | Знать основные методы проведения прикладных научных исследований, основы анализа и обработки их результатов, принципы обобщения и формулирования выводов по теме исследования | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, проводить анализ и обработку их результатов, применять алгоритмы и методы обобщения и | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|-------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| | формулирования выводов по теме исследования | | | во всех задачах | | |
| | Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования | 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-48 | Знать основные способы разработки мероприятий по проведению специальных исследований в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 75-85% | Выполнение теста на 50-70% | В тесте менее 50% правильных ответов |
| | Уметь разрабатывать методики по проведению специальных исследований в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | 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 |
| | Владеть способностью проводить специальные исследования в целях определения потенциальных и реальных угроз экономической безопасности организации | 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)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. 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.

2. Что такое нейροкомпьютер и нейροкомпьютинг?

Нейрокомпьютер – это аппаратно-программная компьютерная система, в основу функционирования которой положены ИНС. Научная дисциплина, связанная с разработкой и исследованием методов использования ИНС в различных практических областях, называется нейрокомпьютингом.

3. Как можно описать структуру нейροкомпьютера?

ЭВМ состоит из четырех основных блоков: центрального процессора (ЦП, состоящего из арифметико-логического устройства (АЛУ) и устройства управления), памяти, устройств ввода и вывода. В нейрокомпьютере АЛУ реализовано на базе ИНС, с которой связан блок обучения. Памятью нейрокомпьютера можно считать набор весов межнейронных связей, который формируется в процессе обучения. Таким образом, отличие использования нейрокомпьютера по сравнению с обычным компьютером состоит в отсутствии этапа алгоритмизации, который заменяется этапом обучения.

4. Какие режимы можно выделить при использовании нейрокомпьютера?

Нейрокомпьютер работает в двух режимах: обучения и рабочем.

Нейронная сеть должна пройти обучение для решения конкретной задачи. Задача обучения заключается в такой настройке коэффициентов межнейронных связей, при которой обеспечивается минимизация ошибки представления по всему обучающему множеству из совокупности обучающих пар, в которых каждому эталонному значению входного образа соответствует желаемое (эталонное) значение выходного образа. С математической точки зрения, процесс обучения представляет собой решение задачи оптимизации.

В рабочем режиме блок обучения отключен, и на вход нейрокомпьютера подаются произвольные сигналы (не входившие или входившие в обучающую выборку). На эти сигналы (входные образы) может быть наложен шум. Задача нейрокомпьютера заключается в выработке правильной реакции, наиболее соответствующей его «программе», под которой можно понимать топологию ИНС и набор весов ее межнейронных связей.

5. Как классифицируются задачи, решаемые человеком по признаку формализуемости?

Задачи, решаемые человеком, делятся на формализуемые и неформализуемые.

Формализуемая задача имеет алгоритм решения. Примером подобных задач являются традиционные вычислительные задачи: решение алгебраических, дифференциальных, интегральных и других уравнений, сортировка данных и т. п. Обычные ЭВМ ориентированы именно на формализуемые задачи.

Неформализуемая задача не имеет описанного алгоритма решения либо этот алгоритм требует чрезмерных вычислительных ресурсов.

В процессе развития науки и техники многие задачи могут переходить из класса неформализуемых в класс формализуемых, однако задач, алгоритм решения которых не известен, все еще намного больше. Многие практические задачи можно назвать трудно формализуемыми, поскольку для них имеются частные алгоритмы решения, а универсальный алгоритм не известен. К этому классу задач относятся такие традиционные задачи искусственного интеллекта, как задачи управления сложными системами, распознавания образов, кластеризации данных, предсказания, аппроксимации функций и т. п.

6. Может ли сеть Хопфилда быть неустойчивой?

Да.

7. Какую активационную функцию используют нейроны сети Хопфилда?

В качестве активационной используется пороговая функция с порогом T :

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

8. Сколько состояний может иметь нейронная сеть Хопфилда?

Система с m нейронами будет иметь 2^m состояний.

9. Какие условия должны выполняться для устойчивости сети Хопфилда?

Доказательства устойчивости ИНС с обратными связями произвольного вида в настоящее время не существует, но имеется теорема об устойчивости подмножества таких сетей.

В соответствии с этой теоремой сеть с обратными связями устойчива, если ее матрица весов W симметрична: $w_{ij} = w_{ji}$, а элементы главной диагонали нулевые: $w_{ii} = 0$.

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

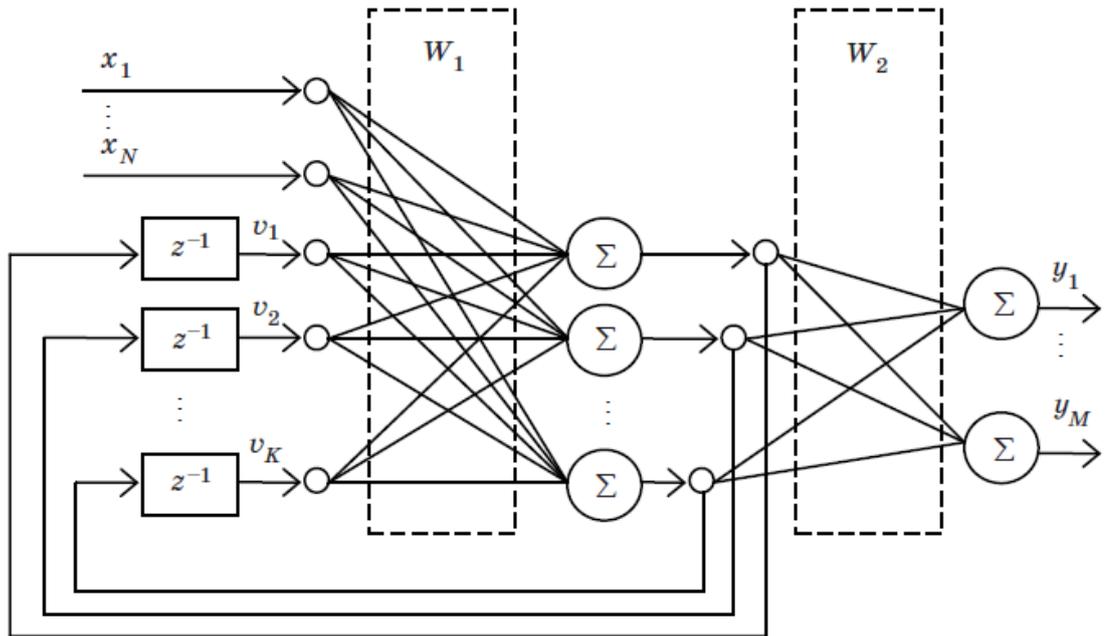
3. Как описать функцию ошибки при обучении персептрона?

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

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?

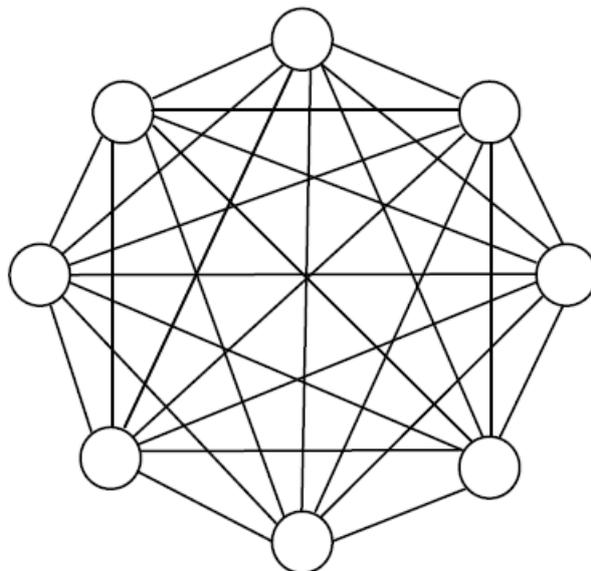
Нейронная сеть Элмана относится к классу частично рекуррентных ИНС. Нейронная сеть Элмана состоит из N входов, K нейронов скрытого слоя, охваченных обратными связями через элементы задержки $z-1$, и M нейронов выходного слоя.



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

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Основные понятия и определения автоматизированных информационных систем.
2. Архитектура информационных систем.
3. Классификация информационных систем.
4. Структура жизненного цикла информационных систем.
5. Стадии жизненного цикла информационных систем.
6. Модели жизненного цикла информационных систем
7. Процессы жизненного цикла информационных систем
8. Состав и требования к технологии проектирования информационных систем.
9. Стандарт проектирования информационных систем.
10. Методология быстрой разработки приложений (RAD).

11. Фазы жизненного цикла информационных систем по методологии RAD.
12. Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы.
13. Теория и практика экспертных систем.
14. Многослойный персептрон.
15. Нейронная сеть Элмана
16. Нейронная сеть Хопфилда.
17. Нейронные сети Кохонена.
18. Сверточные и глубокие нейронные сети.
19. Рекуррентные сети
20. Нечёткие системы с генетической настройкой
21. Применение генетических алгоритмов при конструировании нейронной сети.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен 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.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 14 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 17 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 18 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|--|
| 1 | Архитектура информационных систем. Классификация информационных систем. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |
| 2 | Модели и стадии жизненного цикла информационных систем. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |
| 3 | Методологии и технологии проектирования информационных систем. Обзор интеллектуальных технологий. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 4 | Искусственные нейронные сети. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |
| 5 | Генетические алгоритмы. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |
| 6 | Обзор современных интеллектуальных информационных систем. | ОК-12, ПК-17, ПК- 29, ПК-44, ПК-49, ПК-45, ПК-35, ПК- 47, ПК-48 | Тест, защита лабораторных работ, выполнение практических заданий |

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. 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.
- 2. 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.
3. **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..
 4. **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.
 5. **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.
 6. **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.
 7. **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.
 8. **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>
 9. **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.
3. Компьютерный класс с выходом в Интернет.

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

По дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 нейронных сетей, генетических алгоритмов, и 2) по проектированию интеллектуальных информационных систем для решения прикладных задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

| 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. |
| 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. |